

8A  
P O L S K A A K A D E M I A N A U K  
ZAKŁAD PARAZYTOLOGII

---

COMMONWEALTH BUREAU OF HELMINTHOLOGY

THE WHITE HOUSE,

103, ST. PETER'S STREET,

ST. ALBANS, HERTS.

11.6.57.

# ACTA PARASITOLOGICA POLONICA

VOLUMEN IV

FASCICULI 9-19

WARSZAWA 1956

---

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

**KOMITET REDAKCYJNY**

Prof. dr Czesław Gerwel — Poznań

Prof. dr Witold Stefański, Członek Rzeczywisty PAN — Warszawa

Prof. dr Wincenty L. Wiśniewski — Warszawa

**REDAKTOR**

Prof. dr Zdzisław Raabe — Warszawa

**SEKRETARZ REDAKCJI**

dr Bernard Bezubik — Lublin

**ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI**

**ACTA PARASITOLOGICA POLONICA**

Zakład Parazytologii Polskiej Akademii Nauk

**W A R S Z A W A**

ul. Pasteura 3

**PANSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA 1957**

Wydanie I. Nakład 750 + 117 egz.

Ark. wyd. 18,75. Ark. druk. 18. Papier druk. sat. III kl. 80 g,  
70 × 100/16

Oddano do składania 14. 7. 56. Podpisano do druku w marcu 57.

Druk ukończono w marcu 1957 r.

Zam. nr 1243a/56.

B-074.

Cena zł 56—

**DRUKARNIA IM. REWOLUCJI PAŹDZIERNIKOWEJ**



Zdzisław RAABE

**Badania nad parazytofauną mięczaków słodkowodnych  
w wodach słonawych**

**Исследования паразитофауны пресноводных моллюсков  
в солоноватых водах**

**Investigations on the parasitofauna of freshwater molluscs  
in the brackish waters**

W jednej z mych prac poprzednich (Raabe, 1949) zająłem się zagadnieniem stosunku zasięgów występowania żywiciela i swoich dla niego pasożytów. Podałem i omówiłem wówczas schematy, ilustrujące trzy zasadniczo możliwe rodzaje stosunków między zasięgiem żywiciela i pasożyta, a mianowicie gdy: 1) bądź to zasięg gatunku pasożyta pokrywa się z zasięgiem występowania gatunku żywiciela, dla którego pasożyt ten jest swoisty, 2) bądź to gatunek pasożyta ma zasięg mniejszy od zasięgu gatunku żywicielskiego i występuje jedynie w części obszaru jego występowania, przy czym w innej części tego obszaru może być zastępowany przez inny, odpowiedni gatunek, 3) bądź też wreszcie gatunek pasożyta ma zasięg szerszy niż poszczególny gatunek żywicielski i w innych terenach występować może w innym, zbliżonym do tamtego żywiciela. Przy omawianiu tych zagadnień używałem niejednokrotnie określeń, mówiących że „pasożyt towarzyszy żywicielowi na całym terenie jego występowania” lub że „wpływ czynników środowiska na zasięg pasożytów i żywiciela jest jednakowy”.

W omawianej pracy chodziło mi przede wszystkim o ogólne zasięgi pasożytów i żywicieli (ogólne zarówno w sensie geograficznym jak i ekologicznym), o szeroko, a więc i mało precyzyjnie ujmowaną swoistość żywiciela i pasożytów w stosunku do różne-

go terenu — nie zająłem się więc bardziej szczegółowymi zjawiskami zachodzącymi na peryferiach arealów występowania żywiciela i towarzyszących mu „wszędzie” pasożytów. Z góry jednak można było przewidzieć, że w istocie granica między pasożytami towarzyszącymi żywicielowi „na całym terenie jego występowania” a tymi, które utrzymują się jedynie w części tego terenu (w sensie raczej ekologicznym niż zoogeograficznym) nie może przebiegać ostro i kategorycznie. Można było przewidzieć, że również owe swoiste i „wierne” żywicielowi pasożyty, a więc pasożyty dobrze przystosowane do organizmu żywiciela jako do swego środowiska 1-go rzędu, nie sięgają aż po skrajne warunki występowania żywiciela, a więc warunki dochodzące do minimum jego możliwości przeżycia. Można było wreszcie przewidzieć, że różne pasożyty zachowują się w tym względzie w sposób rozmaity.

Zagadnienie, które stawiam tu do wyjaśnienia lub przynajmniej do pewnego oświelenia, sformułować by można zatem w sposób następujący: jak zachowują się pasożyty swoiste dla danego żywiciela w granicznych warunkach jego występowania — czy sięgają one aż do peryferii jego rozsiedlenia, czy też ustępują wcześniej. Innymi słowy: w jakim stopniu warunki ograniczające zasięg żywiciela wpływają, bądź przez jego organizm, bądź bezpośrednio i równolegle, na ograniczenie zasięgu pasożytów.

Interesujące mnie zagadnienie ograniczania zasięgu pasożyta przez warunki środowiska granicznego dla występowania żywiciela — rozwiązać należało przykładowo na dobrze znanym skądinąd materiale i w terenie wykazującym możliwie znaczne wahania nasilenia czynnika, który uznajemy jako odpowiedzialny za ograniczanie badanych zasięgów. Należało więc wybrać do badań dobrze znane pasożyty swoiste dla żywicieli stosunkowo eurybiotycznych, ale takich, których zasięg kończy się w przystępnym do badań terenie. Ponieważ już w poprzednich moich pracach (Raabe, 1947, 1949) zwracałem uwagę na zagadnienie wpływu zmian zasolenia na pasożyty, czynnik ten wybrałem również dla moich obecnych badań.

W rezultacie wytypowałem do badań dobrze poznaną przeze mnie uprzednio parazytofaunę pierwotniaczą dwu pospolitych gatunków mięczaków: *Bithynia tentaculata* (L.) i *Dreissensia polymorpha* (Pallas), a jako teren — stopniowo zasalający się Zalew Wiślany, do którego oba te mięczaki wkraczają ze słodkich



wód dopływowych. Teren ten wydał mi się odpowiedni i z tego względu, że wielostronne rozpoczęte na nim badania pozwalają mi zarówno wykorzystać uzyskane przez innych dane, jak i włączyć się do opracowywania tego interesującego środowiska.

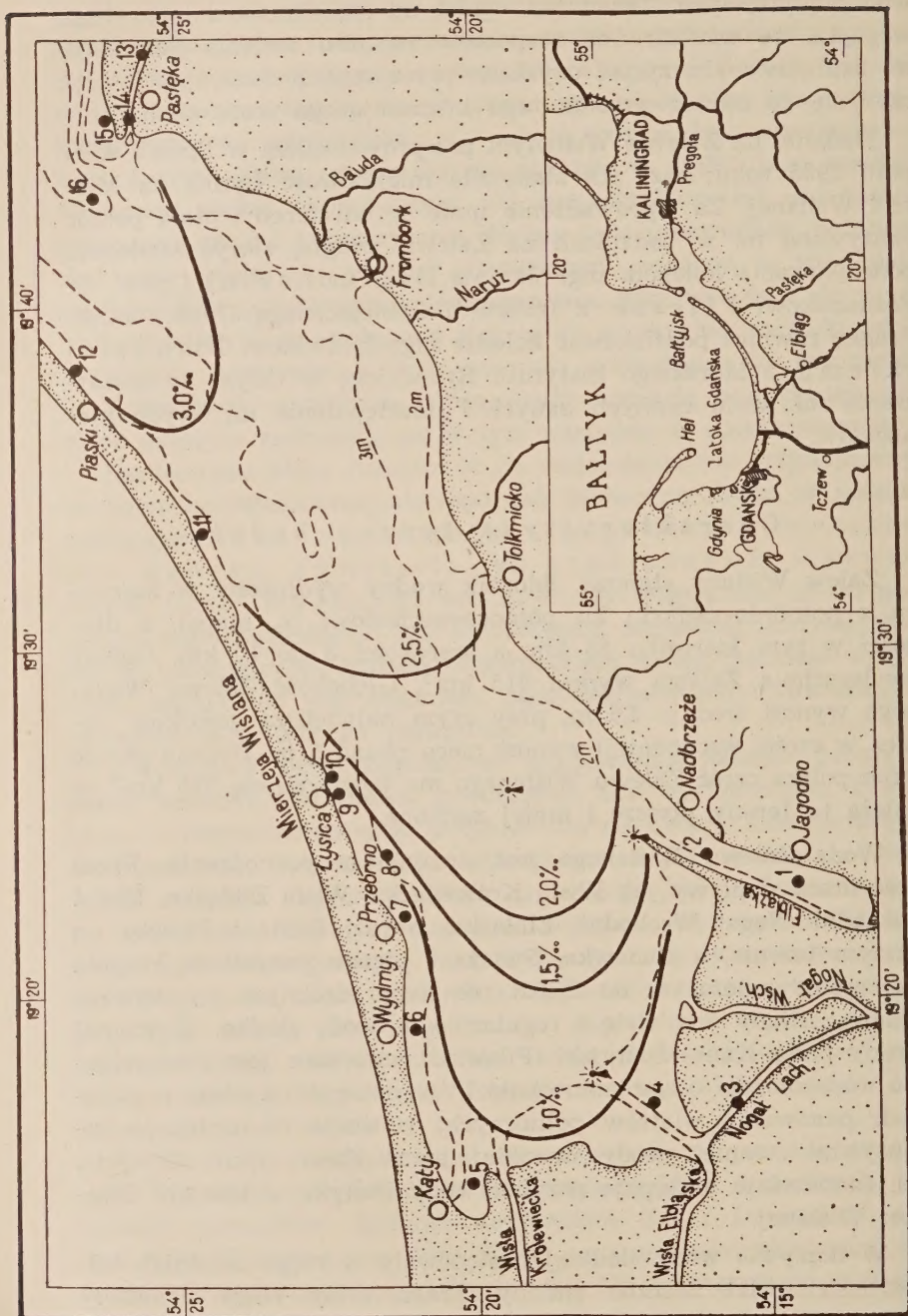
Badania na Zalewie Wiślanym przeprowadzałem w lipcu i sierpniu 1955 roku; bazę ich stanowiła miejscowość Łysica na Mierzei Wiślanej. Za wprowadzenie mnie w ten teren i stałą pomoc okazowaną mi w badaniach na Zalewie pragnę złożyć serdeczne podziękowania kolegom mgr Janinie Dziekońskiej i prof. dr Franciszkowi Pliszce z Instytutu Zoologicznego Uniw. Warsz. Pragnę również podziękować koledze mgr Ludwikowi Żmudzińskiemu z Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni za dostarczenie mi wielu cennych danych i udostępnienie mi swych materiałów.

### Charakterystyka terenu badań

Zalew Wiślany stanowi zbiornik wodny wydłużony w kierunku z południo-zachodu ku północo-wschodowi (p. mapa), o długości w tym kierunku 88 km, a szerokości 8 do 10 km. Ogólna powierzchnia Zalewu wynosi 815 km<sup>2</sup>. Głębokość Zalewu Wiślanego wynosi średnio 2,6 m, przy czym największa głębokość (leżąca w części wschodniej) wynosi nieco ponad 5 m. Badana przeze mnie polska część Zalewu Wiślanego ma powierzchnię 320 km<sup>2</sup> — należą tu tereny płytsze i mniej zasolone.

Woda Zalewu Wiślanego jest dwojakiego pochodzenia. Przez dość liczne dopływy jak Wisła Królewiecka, Wisła Elbląska, Nogat Zachodni, Nogat Wschodni, Elblążka, Naruż, Bałda i Pasłęka na naszym terenie, a Banówka, Świeża i przede wszystkim Pregola na terenie należącym do ZSRR nie licząc drobnych strumyków, Zalew zasilany jest stale i regularnie w wodę słodką. Z drugiej strony przez Kanał Bałtyjski (Piławski) wtłaczana jest nieregularnie woda morska o zasoleniu około 7‰, szczególnie silnie w okresach panowania wiatrów północnych; wówczas to następuje intensywne „ssanie” wody morskiej przez Zalew tym silniejsze, że jednocześnie następuje przybór wody Bałtyku u brzegów Mierzei Wiślanej.

W dopływie wody słodkiej następowały w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat znaczne zmiany. Zrazu wody Wisły uchodziły



Zalew Wiślany i jego sytuacja na polskim wybrzeżu Bałtyku.  
The Firth of Vistula and its situation on the Polish Baltic coast.



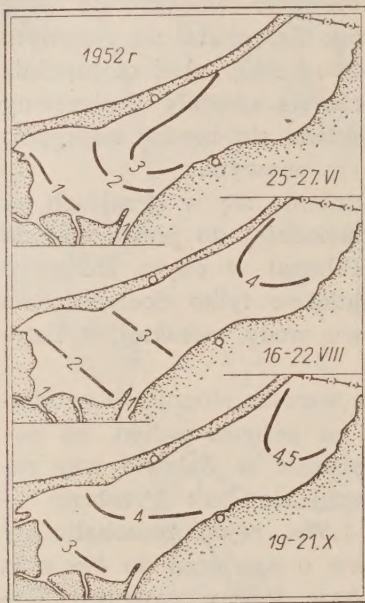
niemal w całości do Zalewu, który był wówczas z pewnością zbiornikiem prawie zupełnie słodkowodnym. Wskutek „narastania” Żuław poszczególne koryta i odnogi delty Wisły kierowały się ku morzu, a połączenie z Zalewem najdłużej utrzymywały Nogat oraz Wisła Elbląska i Królewiecka. Wreszcie, przegrodzenie i tych dopływów śluzami w 1915 roku zmniejszyło wielokrotnie ilość donoszonej wody słodkiej, skutkiem czego Zalew stał się typowym zbiornikiem słonawowodnym. Ze względu na stały, choć niezupełnie równomierny dopływ wód słodkich oraz na niestały i nierówny dopływ wód bałtyckich zasolenie to układa się bardzo kapryśnie i ulega niezwykle silnym wahaniom sezonowym.

Zasolenie wód Zalewu Wiślanego zmienia się w granicach od 0,5‰ w terenach ujściowych części zachodniej do ponad 6‰ na głębi między Bardą a Bałtyjskiem (Piława) w części środkowo wschodniej; w naszych terenach wyjątkowo tylko dochodzi ono do 6‰ w okresach silniejszego napływu wody morskiej w listopadzie lub grudniu.

Ogólnie rzecz rozpatrując, zasolenie wzrasta stopniowo w miarę posuwania się z południo-zachodu na północo-zachód, co pozwoliło Willer'owi w 1925 roku wyróżnić w Zalewie trzy rejony: rejon oligohalinowy mniej więcej do linii Przebrno — Tolkmicko wykazujący zasolenie do 1,5‰, rejon mezohalinowy obejmujący prawie cały pozostały Zalew o zasoleniu do 4‰ oraz rejon polyhalinowy zajmujący najgłębsze tereny nawprost Kanału Bałtyjskiego o zasoleniu ponad 4,5‰. W naszym terenie można by w myśl tego podziału wyróżnić rejon oligohalinowy i mezohalinowy, wprowadzając pewne korektury w przebiegu ich granicy. W oparciu o analizę botaniczną i faunistyczną Żmudziński i Szarejko (1955) przeprowadzili podział naszych terenów na mniej więcej odpowiadające tamtym rejony: przyujściowy o zasoleniu 0,5 do 2‰ i centralny o zasoleniu osiagającym 3 do 5‰. Granica tych rejonów przebiega nieco dalej na zachód, a mianowicie mniej więcej wzdłuż linii Kąty — Latarnia Gdańska — Nadbrzeże; takie rozgraniczenie rejonów i taka zmiana w stosunku do podziału Willer'a nie wynika, jak się wydaje, jedynie z przyjęcia nieco innych kryteriów i lepszej analizy biologicznej, ale również z wyraźnego wzrostu zasolenia Zalewu, jaki nastąpił od roku 1925.

Zasolenie Zalewu w poszczególnych rejonach i miejscach jest niezwykle zmienne. Zależność jego od prądów napływających okre-

sowo z Kanału Bałtyjskiego ilustrują dobrze trzy mapki z roku 1952 (rys. 1). Na mapie umieszczonej na str. 378 zaznaczyłem przybliżony przebieg izohalin w okresie przeprowadzania mych badań, wykreślony na podstawie danych Żmudzińskiego. Skale



Rys. 1. Rozmieszczenie izohalin na Zalewie Wiślanym w 1952 r. — Distribution of the isohaline lines in the Firth of Vistula in 1952, Żmudziński & Szarejko, 1955

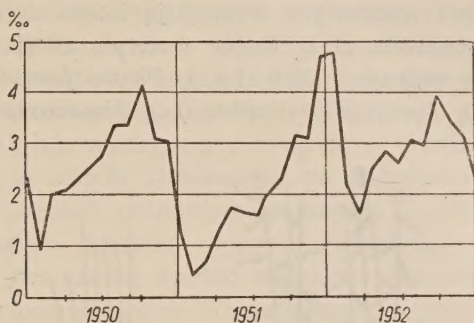
wahań zasolenia w jednym miejscu (Tolkmicko) w latach 1950 do 1952 ilustruje rys. 2. W związku z tak wielką rozpiętością wahań, kolejne, poprzeczne odcinki Zalewu mogą być charakteryzowane jedynie pewną skalą tych wahań, jak to uwidoczniła wykres Żmudzińskiego, sporządzony na podstawie danych z lat 1952 do 1955 (rys. 3). Sądzić należy, że wobec tego dla scharakteryzowania wymagań środowiskowych i granicznych ich wartości dla poszczególnych organizmów, istotna okaże się również jedynie pewna amplituda wahań zasolenia, a nie jakakolwiek jego bezwzględna wartość.

Mimo niemożności ustalenia ścisłych granic i precyzyjnej charakterystyki, zastosowany przez Żmudzińskiego i Szarejko podział naszego terenu Zalewu Wiślanego na rejon przyujściowy i centralny wydaje się słuszny i właściwy. Sądzę jednak również na pod-

stawie danych hydrograficznych oraz biologicznych danych Szarejko, że do rejonu przyujściowego włączają się wyraźnie również przybrzeżne partie pasa oczeretów sięgających dalej na wschód wzdłuż brzegów Mierzei aż po Łysicę. Zarówno roślinność kwiatowa, jak fauna, jak wreszcie, jeśli wolno mi uprzedzić podanie własnych wyników, dane protoparazytologiczne, zdają się wskazywać na to, że u brzegów Mierzei zachował się chroniony przez oczerety pas o cechach odbiegających od charakterystyki rejonu centralnego, nawiązujący wyraźnie do rejonu przyujściowego.

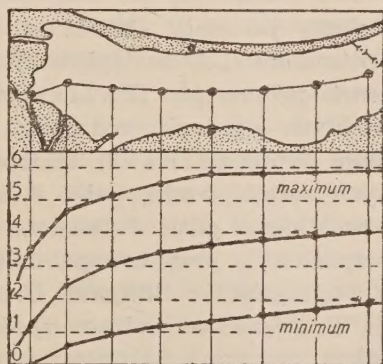


Faunę rejonu przyujściowego charakteryzują gatunki słodkowodne szczególnie spośród mięczaków i owadów, faunę rejonu centralnego — gatunki słonawowodne, właściwe terenom przyujścio-



Rys. 2. Średnie zasolenia w poszczególnych miesiącach lat 1950—1952 na podstawie codziennych pomiarów w Tolkmicku — Average salinity in various months of 1950—52 according to daily measurements at Tolkmicko. Żmudziński & Szarejko, 1955

wym południowego Bałtyku. Tu gatunkami przewodnimi są: *Cor-dylophora lacustris* Allm. (przede wszystkim na *Potamogeton*), *Chironomus semireductus* Lenz, *Neomysis vulgaris* (Thomps.),



Rys. 3. Wahania zasolenia wód Zalewu Wiślanego na podstawie danych z 8 punktów z lat 1952—55 — Varying salinity of the Firth of Vistula waters as shown by data from eight sites in 1952—55. After Żmudziński, 1956, in press.

*Corophium lacustre* Van hoeff., *Potamopyrgus jenkensi* (Smith), *Gammarus zaddachii* Sexton i niedawny nabytek krab *Rithro-*

*panopeus harrisi tridentata* (Meitl.) — według Żmudzińskiego i Szarejko.

Najbardziej interesująca mnie fauna mięczaków przedstawia się w Zalewie następująco:

W rejonie przyujściowym występują liczne formy słodkowodne: *Limnaea stagnalis* (L.), *Radix auricularia* (L.), *Radix ovata* (Drap.), *Galba palustris* (Müller), *Physa fontinalis* (L.), *Coretus corneus* (L.), *Acroloxus lacustris* (L.), *Theodoxus fluviatilis* (L.),



Rys. 4. Schemat budowy pasa oczeretów u brzegów Mierzei Wiślanej; kolejno od brzegu: *Phragmites*, *Nymphaea*, *Scirpus*, *Potamogeton* — Diagram showing the structure of the belt of reeds near the Vistula Bank. From the shore into the sea: *Phragmites*, *Nymphaea*, *Scirpus*, *Potamogeton*.

*Valvata piscinalis* (Müller), *Viviparus viviparus* (L.), *Bithynia tentaculata* (L.), w dopływach *Lithoglyphus naticoides* (L.), *Dreissensia polymorpha* (Pallas), w miejscach niemal zupełnie słodkowodnych — gatunki rodzajów *Unio*, *Anodonta*, *Sphaerium* i *Pisidium* (Żmudziński). Podobny dosyć skład ma fauna przybrzeżnych zarośli trzcin, pałki i sitowia, ciągnących się wzdłuż brzegów Mierzei, gdzie *Pulmonata* występują szczególnie w pasie wody bezpośrednio przy brzegu, dalej zaś od brzegu w oczeretach występują głównie *Bithynia*, *Dreissensia* i *Acroloxus* (dane własne).

W rejonie centralnym spośród mięczaków słodkowodnych dość daleko posuwa się *Dreissensia polymorpha* (Pallas), której zwarte zespoły na stoku dna (izobata 2 m) obficie występują wzdłuż zachodniego brzegu Zalewu (od strony Żuław) oraz wzdłuż Mierzei aż po Łysicę i wzdłuż lądu aż po Tolkmicko (Żmudziński).



ski), a rzadkie populacje na oczeretach i zatopionych przedmiotach dalej jeszcze na północo-wschód aż poza Piaski wzdłuż brzegów Mierzei i aż poza ujście Pasłęki wzdłuż ładu. Wzdłuż brzegów Mierzei równie daleko sięga w oczeretach *Bithynia tentaculata* (L.), nie występująca jednak już u brzegów ładu koło Pasłęki, zapewne w związku z silnie bijącymi tam słonymi prądami (dane własne). Elementem swoistym dla wód słonawych, jaki tu się pojawia, jest *Potamopyrgus jenkensi* (Smith) = *P. crystallinus carinatus* (Mayh.), występujący masowo w miejscach nieco głębszych niż zwarte zespoły *Dreissensia*, na głębokości 2 do 3 m, przede wszystkim wzdłuż południowego brzegu Zalewu (Żmudzinski). W rejonach bardziej słonych *Potamopyrgus* pojawia się i u brzegów; jest rzeczą bardzo charakterystyczną i, o ile wiem, dotychczas nie poruszaną, że *Potamopyrgus* w miejscach, gdzie nie sięga już *Bithynia*, zajmuje jej biotop i pojawia się dość obficie u kłaczy oczeretów przy brzegu Zalewu na północo-wschód od ujścia rzeki Pasłęki (dane własne).

Fauna mięczaków dopływów modyfikuje się u ujścia ich do Zalewu w sposób dość rozmaity, w zależności od charakteru danego odcinka Zalewu. W rejonie przyujściowym ustępowanie gatunków słodkowodnych odbywa się bardzo powoli i stopniowo; tak jest przede wszystkim u ujścia gałęzi Wisły, Nogatu i Elblązki, gdzie słodkie wody rzeki trafiają na mało zasolone zarośnięte wody Zalewu. Inaczej jednak sprawa przedstawia się u ujścia rzeki Pasłęki. Obfita fauna mięczaków słodkowodnych tej rzeki, jaka występuje w odległości trzech kilometrów od jej ujścia, złożona przede wszystkim z *Lithoglyphus naticoides* (L.) i *Dreissensia*, ginie raptownie pod wpływem wody słonej uderzającej tu silnie od Kanału Bałtyjskiego i wdzierającej się do odcinka ujściowego rzeki licznymi kanałami tak, że u ujścia Pasłęki próbki wykazują jedynie istnienie obfitego detritusu z muszli *Lithoglyphus*, *Dreissensia*, *Unio*, *Sphaerium* i *Pisidium*, a u brzegów Zalewu mięczaki słodkowodne poza *Dreissensia* już nie występują (dane własne).

Przedstawiciele fauny mięczaków słonowodnych (a więc jeśli chodzi o gatunki przylegającej części Bałtyku: *Mytilus edulis* L., *Mya arenaria* L., *Cardium edule* L., *Tellina baltica* (L.), *Hydrobia ulvae* Penn. i pewne gatunki *Opisthobranchia*) nie pojawiają się w naszej części Zalewu, z wyjątkiem omułka pojawiającego się niekiedy zupełnie przypadkowo w czasie silnych wlewów wody morskiej (Żmudzinski i Szarejko). W części wschodniej

podawane jest występowanie *Mya arenaria* L., *Mytilus edulis* L., *Cardium edule* L., *Tellina baltica* L., *Hydrobia ventrosa* (Mont.) var. *baltica* Nils. (— Willer).

Zasolenie wód Zalewu nie tylko wpływa na zmianę składu fauny mięczaków, na stopniowe czy gwałtowne ustępowanie pewnych gatunków a wkraczanie na ich miejsce innych. Wpływ ten zaznacza się również w podobnym skarleniu form słodkowodnych, jakie wykazują z drugiej strony formy pełnomorskie wkraczające do wód Bałtyku czy jego jeszcze słabiej zasolonych zatok, a co znane jest dobrze odnośnie *Mytilus edulis* L., *Cardium edule* L. i *Tellina baltica* (L.). Oczywiście zauważyć to zjawisko można przede wszystkim u tych gatunków słodkowodnych, które śmieiej i dalej wkraczają do wód słonawych, jak *Dreissensia* czy *Bithynia*. Tak np. *Dreissensia*, która w wodach słodkich osiąga na ogół wielkość 4,0 cm, a i w terenach ujściowych Nogatu Zachodniego, Elblązki i w rzece Pasłęce dochodzi często do wielkości 3,5 cm — wśród oczeretów Zalewu Wiślanego (np. koło Łysicy) nie przekracza 1,5 cm długości muszli, a w zwartych zespołach na stoku koło m. Przebrno osiąga, i to nieczęsto, 2,5 cm.

Bardziej jeszcze jaskrawo stosunki te przedstawiają się u *Bithynia tentaculata* (L.). Okazy jej z Nogatu, a szczególnie z ujścia Elblązki osiągają 15 mm (średnio 11,6 mm) wysokości muszli. Populacje *Bithynia* z wody słonawej, np. z pasa oczeretów koło Łysicy, zawierają osobniki nie przekraczające 10 mm (średnio 8,4 mm) wysokości muszli. To zmniejszanie się wielkości w miarę powiększania zasolenia wody nie przebiega jednak zupełnie regularnie; tak np. dość dużą wielkość, bo do 12 mm wysokości muszli osiągały *Bithynia* z najdalej na północo-wschód wysuniętego stanowiska, a mianowicie spod miejscowości Piaski na Mierzei.

W omówieniach procesu karlenia form morskich w wodach mniej słonych lub słonawych za zjawisko to czyniono zazwyczaj odpowiedzialnym zmniejszanie się zasolenia, a szczególnie niedostateczną zawartość soli wapniowych. Sprawa jest jednak bardziej złożona i bardziej ogólna.

Na skarlenie populacji wpływ mają najwyraźniej w ogóle mniej odpowiednie warunki środowiskowe, skoro podobne zjawisko występuje również w naszym przypadku przy wprost odwrotnych jego zmianach. Skarlenie populacji jest więc najwyraźniej efektem życia jej w mniej dogodnych warunkach, w warunkach wystę-



pujących najczęściej na peryferiach rozsiedlenia. Zmniejszenie zasolenia poniżej optimum wymaganego przez gatunek czy też, przeciwnie, podniesienie tego zasolenia dla gatunków słodkowodnych może być więc i jest niewątpliwie wskaźnikiem tego pogarszania się warunków, ale nie jedyną i bezpośrednią przyczyną zmian.

Materiał *Dreissensia polymorpha* (Pallas) i *Bithynia tentaculata* (L.) służący mi do badań zbierałem z następujących stanowisk — p. mapka na str. 378:

1. Wschodnia, rozlana, ujściowa część Elblązki koło m. Jagodno. *Dreissensia* i *Sphaerium* na kłęczach trzciny, *Bithynia* na spodzie liści grzybienia. 2. Ujście Elblązki koło m. Nadbrzeże. Na dnie jedynie *Lithoglyphus* i detritus z muszli mięczaków słodkowodnych.

3. Ujściowy odcinek Nogatu Zachodniego, woda zupełnie słodka. Wśród zarośli trzciny i grzybienia: *Dreissensia*, *Bithynia*, *Theodoxus*, *Unio* sp., *Anodonta* sp., *Pisidium* sp.

4. Kanał wśród oczeretów poza ujściem Nogatu; woda rzeki zmieszana z wodą Zalewu. Na trzcinach i grzybieniach *Bithynia* i *Dreissensia*.

5. Zatoka Kącka koło portu Kąty, około 50 m od brzegu. Nieliczne *Bithynia* i *Dreissensia* na trzcinach i strzałce wodnej.

6. U brzegu Mierzei koło m. Wydmy. *Bithynia* i *Dreissensia* na szuwarach około 50 m od brzegu.

7. To samo koło m. Przebrno.

8. Stok dna (izobata 2 m) na południe od m. Przebrno. Zwarte zespoły *Dreissensia* na obumarłych, allochtonicznych muszlach *Unionidae*.

9. Port rybacki w Łysicy. *Bithynia* na nabrzeżu i kamieniach.

10a. U brzegu koło Łysicy. *Bithynia* i *Dreissensia* z zewnętrznych i środkowych partii trzciny i z liści grzybienia.

10b. U brzegu koło Łysicy. *Bithynia* z przybrzeżnych partii trzciny, osłoniętych od Zalewu szerokim pasem trzciny i sitowia.

11. U brzegu Mierzei w połowie drogi Łysica — Piaski. *Bithynia* w przybrzeżnych partiach trzciny (pas trzciny w tym miejscu bardzo wąski i jednolity); *Dreissensia* na zatopionych pniach i gałęziach (w towarzystwie *Balanus*!).

12. U brzegu Mierzei za m. Piaski. *Bithynia* i *Dreissensia* w dolnych częściach i na kłęczach trzciny.

13. Rzeka Pasłęka, mniej więcej 3 km od ujścia. *Dreissensia* na zatopionych gałęziach, *Lithoglyphus* na piaszczystym dnie.

14. Ujście Pasłęki do Zalewu poniżej łączących ją z Zalewem kanałów. Na dnie jedynie detritus z muszli mięczaków słodkowodnych.

15. U brzegu na północo-wschód od ujścia Pasłęki. Na kłęczach trzciny *Dreissensia* i *Potamopyrgus*. *Bithynia* brak.

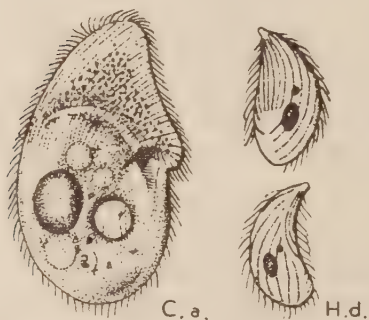
16. Głębsze miejsce na północo-zachód od ujścia Pasłęki. Na dnie liczne *Potamopyrgus*.

## Orzęski pasożytujące w *Dreissensia polymorpha* (Pallas)

Z *Dreissensia polymorpha* (Pallas) opisano dotychczas następujące gatunki orzęsków pasożytnych (rys. 5):

*Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) em. Raabe — ordo *Thigmotricha*. Gatunek znany z Szwajcarii (Claparède et Lachmann), z Balatonu (Raabe, 1950), z jezior Trockich — Lit. SRR, z Wigier, okolic Warszawy i innych okolic Polski (Raabe). Żyje w jamie płaszczowej i na skrzelach małża; zarażenie zwykle intensywne (do kilkudziesięciu okazów) przy ekstensywności 50 do 100%.

*Hypocomagalma dreissenae* Jar. et Raabe — ordo *Thigmotricha* — znana z okolic Warszawy, z Wigier (Jarocki et Raabe) i z Balatonu (Raabe). Zarażenie zazwyczaj mało ekstensywne i nieintensywne.



Rys. 5. Orzęski pasożytne *Dreissensia polymorpha* (Pallas) — Parasitic ciliates of *Dreissensia polymorpha* (Pallas): C.a. — *Conchophthirus anodontae* (Clap. Lachm.); H. d. — *Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe

Na stanowiskach rzecznych, jak ujściowe partie Nogatu Zachodniego, „rękaw” rzeki Elblązki i rzeka Pasłęka, *Dreissensia* zarażone były w około 50% *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) w stopniu dość intensywnym, a niekiedy nawet masowo, co szczególnie miało miejsce w rzece Pasłęce; zarażenie *Hypocomagalma dreissenae* Jar. et Raabe było zarówno znacznie mniej ekstensywne (np. w Pasłęce około 2%, gdzie indziej podobnie), jak i mało intensywne. W rejonie przyujściowym wśród trzciny zarówno ekstensywność, jak i intensywność zarażenia *Conchophthirus* spadała bardzo widocznie — na stanowisku 4 zarażonych było 20% *Dreissensia*, na stanowisku 5 zaledwie 10%; na obu tych stanowiskach nieco częstsze stały się natomiast *Hypocomagalma*. Na wszystkich pozostałych stanowiskach *Dreissensia* nie były zupełnie zarażone *Conchophthirus*, i to nawet populacje mięczaków żyjących w zwartych zespółach jak np. na obszernym stanowisku



8; natomiast na stanowiskach 8, 10a, 11, a szczególnie 12 częstsze i liczniejsze były *Hypocomagalma*, które na stanowisku 15 występowały dość licznie u 80% małżów.

Obok tych dwu gatunków w *Dreissensia* z rzeki Pasłęki stwierdziłem występowanie *Ancistrina limnica* Raabe — ordo *Thigmotricha*, mało swoistego pasożyta skrzel i jamy płaszczowej wielu *Lamellibranchiata* i *Gastropoda* słodkowodnych, stwierdzonego w wielu okolicach Polski i w Balatonie (Raabe, 1947 i 1950).

Pasożyty *Dreissensia polymorpha* (pomijając rzadką i nieswoistą *Ancistrina*) zachowują się zatem w Zalewie rozbieżnie: *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) pospolity w wodach słodkich i pojawiający się na ogół intensywnie, ustępuje najwyraźniej w miarę zwiększania się zasolenia wody. Natomiast *Hypocomagalma dreissenae* Jar. et Raabe, pojawiająca się w wodach słodkich z niewielką na ogół intensywnością i ekstensywnością — w wodach słonawych zdaje się nawet nasilać, przy czym najczęściej i najliczniej występuje w środowisku wybitnie wystawionym na wpływ wody morskiej.

#### Orzęski pasożytujące w *Bithynia tentaculata* (L.)

Poznana dotychczas fauna orzęsków pasożytnych *Bithynia tentaculata* (L.) przedstawia się następująco (rys. 6):

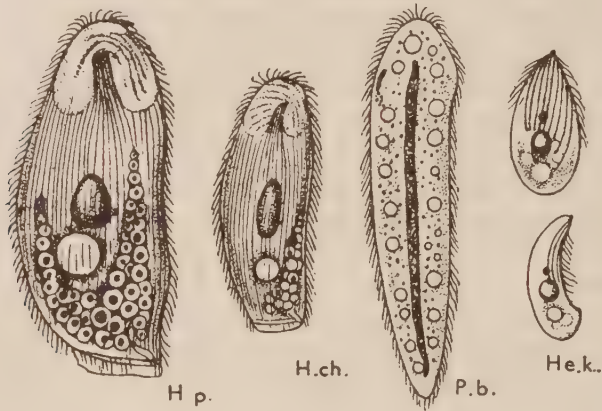
*Hysterozineta paludinarum* (Stein) — ordo *Thigmotricha* — gatunek znany z wielu miejsc Europy jak Czechy (Stein, 1862), Balaton (Raabe, 1950), okolice Warszawy, Jez. Żarnowieckie i rz. Piaśnica na Pomorzu, jez. Wigry, jez. Trockie — Lit. SRR (Raabe, 1947). Występuje w tylnym odcinku jelita, w którym nie zachodzą procesy trawienne, a jedynie formowanie kału. Zarażenie zazwyczaj dość ekstensywne (około 50% ślimaków danej populacji), o różnej intensywności (5 do 50 orzęsków w jednym żywicielu).

*Hysterozineta cheissini* Raabe — gatunek zbliżony do poprzedniego i zastępujący go w pewnych środowiskach o nieokreślonym charakterze. Znany z jednego zbiornika w okolicach Warszawy i rzeki Płutnicy koło Pucka (Raabe, 1947). Lokalizacja jak *H. paludinarum*, częstotliwość podobna.

*Protanoplophrya bithyniae* Raabe — „ordo“ *Astomata* — znany z wielu miejsc na terenie Polski (Raabe, 1933). Występuje w środkowym odcinku jelita żywiciela. Zarażenie różnie intensywne (5 do 50 orzęsków) przy ekstensywności około 30%.

*Heterozineta krzysiki* Jarocki — ordo *Thigmotricha* — znany dotychczas z okolic Warszawy (Jarocki) i z jeziora Balaton (Raabe, 1950), żyje w jamie płaszczowej żywiciela w niewielkich ilościach.

W badanym terenie Zalewu Wiślanego i jego dopływów stwierdziłem wielokrotnie występowanie dwu najbardziej reprezentatywnych pasożytów *Bithynia*, a mianowicie *Hysterozineta paludinarum* (Stein) i *Protanoplophrya bithyniae* Raabe. Na stanowisku 10b, gdzie zbadałem około 800 tych ślimaków, stwierdzi-



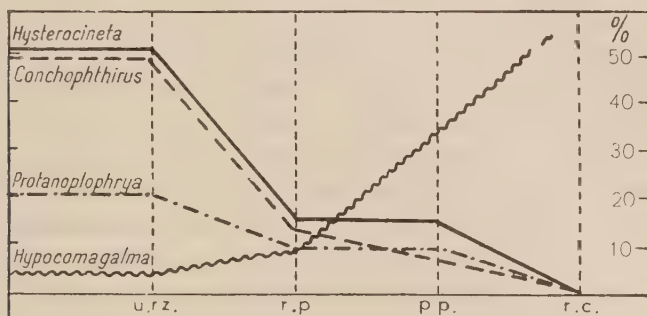
Rys. 6. Orzęski pasożytne *Bithynia tentaculata* (L.)  
Parasitic ciliates of *Bithynia tentaculata* (L.): H.p. —  
*Hysterozineta paludinarum* (Stein); H. ch. — *Hysterozineta cheissini* Raabe; P. b. — *Protanoplophrya bithyniae* Raabe; He. k. — *Heterocineteta krzysiki* Jarocki

łem poza tym sporadycznie i rzadko występujące *Trichodina* sp., *Scyphidia* sp., *Ancistrina* sp. oraz *Heterocineteta krzysiki* Jar. Ten ostatni gatunek występował niekiedy dość licznie (po parę do kilkunastu okazów) przy słabej jednak ekstensywności około 4%. Nie mogę wykluczyć występowania go i w innych stanowiskach, choć może raczej z mniejszą ekstensywnością i intensywnością.

*Hysterozineta paludinarum* (Stein) występowała u *Bithynia* w terenach rzecznych (stanowiska 1 i 3) podobnie ekstensywnie i podobnie intensywnie jak w wielu znanych mi terenach Polski, w których uznawałem ją za pospolitego pasożyta, a mianowicie u nieco ponad 50% ślimaków w ilościach kilku do dwudziestu kilku osobników. W terenach przyujściowych spada zarówno ekstensywność (15% na stanowisku 4 i 10% na stanowisku 5) jak i, choć mniej ostro, intensywność zarażenia tym pasożytem. Wreszcie w te-



renach centralnych, partiach trzcin i grzybieni nieco dalszych od brzegu (ponad 20 m) *Hysterozineta* znika zupełnie. Nie stwierdziłem jej na stanowiskach 6, 7, 9 (dwieście okazów *Bithynia* zbadanych) i 11 (sto okazów zbadanych).



Rys. 7. Ekstensywność inwazji *Hysterozineta paludinarum* (Stein), *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.), *Protanoplophrya bithyniae* Raabe i *Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe w *Dreissensia polymorpha* i *Bithynia tentaculata* w poszczególnych rejonach Zalewu Wiślanego. u. rz. — ujścia rzek (Nogat, Elblążka, Pasłęka); r. p. — rejon przyujściowy; p. p. — przybrzeżne partie oczeretów; r. c. — rejon centralny — The extensity of invasion of *Dreissensia polymorpha* and *Bithynia tentaculata* with *Hysterozineta paludinarum* (Stein), *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.), *Protanoplophrya bithyniae* Raabe and *Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe in each of the areas of the Firth of Vistula. u. rz. — river mouths (Nogat, Elblążka, Pasłęka); r. p. — estuary area; p. p. — patches of reeds along the coast; r. c. — central region.

Podobnie na ogół zachowuje się *Protanoplophrya bithyniae* Raabe, choć różnice w występowaniu tego gatunku, jako rzadszego — nie są tak uchwytne. W terenach rzecznych występował on u około 20% *Bithynia*, na ogół nielicznie, a przynajmniej z bardzo różną intensywnością od paru do 20 okazów (stanowiska 1 i 3). Bardzo rzadko i nielicznie pojawiał się on na stanowiskach 7, 9 i 10a, nie został natomiast w ogóle stwierdzony na stanowiskach 6, 11 i 12, a nawet na typowo przyujściowych stanowiskach 4 i 5 (mimo znacznej liczby zbadanych mięczaków).

Należy tu zaznaczyć, że stanowiska 6, 7, 9, 10a, 11 i 12, leżące

wzdłuż brzegów Mierzei, są to stanowiska rozmieszczone w zaroślach przybrzeżnych oczeretów w odległości ponad 20 m od brzegu. Zazwyczaj są to „stawki” wśród gęstych trzin i sitowi, zarośnięte grzybieniami, strzałką wodną itp. Florystycznie są to stanowiska różniące się od stanowiska w rejonie przyujściowym, ale mimo wszystko dość do nich zbliżone, a szczególnie ich partie bliższe brzegowi tam, gdzie szerokość pasma oczeretów jest większa. Istnienie takiego szerokiego pasma może stwarzać u samych brzegów zupełnie swoiste warunki — powstają tu częstokroć „stawki” o zupełnie niemal słodkowodnym charakterze, z liczną fauną larwowadów oraz ślimaków słodkowodnych jak *Limnaeidae* i *Planorbidae*. Niektóre z tych „stawków” są nawet silnie oddzielone od płosa Zalewu przez wynurzone zwarte masy kłaczy trzin i ulegają dość słabym i, jak się wydaje, jedynie okresowym wpływom wody Zalewu (rys. 7).

W tych to przybrzeżnych partiach oczeretów zachowywać się mogą również odmienne stosunki parazytoekologiczne niż w środkowych i zewnętrznych ich partiach należących niewątpliwie do „terenów centralnych” Zalewu. Wykazało to zbadanie znaczniejszej liczby *Bithynia* (800 egz.) z takich przybrzeżnych partii oczeretów koło Łysicy — stanowiska 10b. W materiale tym stwierdziłem około 15% zarażenia *Hysterozineta* przy bardzo różnej, na ogół jednak słabej intensywności inwazji, około 10% przeważnie dość słabego zarażenia *Protanoplophrya*, rzadkie występowanie czasem stosunkowo znacznych ilości *Heterocinetia krzysiki* oraz sporadyczne zupełnie pojawianie się *Trichodina* sp., *Scyphidia* sp. i *Ancistrina* sp. Ponieważ ta niespodziewana inwazja zaniepokoiła mnie co do sumienności dotychczas przeprowadzonych badań, powtórzyłem badania materiału ze środkowej i zewnętrznej części oczeretów w pobliżu i pobierałem odtąd liczniejsze próbki z innych terenów. Jednak przeszukanie 200 egz. *Bithynia* ze ściśle przylegających terenów w środkowej partii oczeretów wykazało tylko słabe zarażenie *Hysterozineta* w trzech mięczakach (stanowisko 10a), a 200 egz. *Bithynia* ze stanowiska 9 i 150 egz. ze stanowiska 11 nie wykazało zupełnie zarażenia.

Fakty te potwierdzają raz jeszcze, że w przybrzeżnych partiach oczeretów w rejonie centralnym utrzymują się stosunki zbliżone do panujących w oligohalinowym rejonie przyujściowym i że



najwyraźniej wpływ słonawych wód Zalewu jest tam nieco zmodyfikowany czy osłabiony przez szeroki i bujny pas roślinności\*.

### Omówienie wyników

Otrzymane wyniki badań nad wpływem zasolenia na faunę pierwotniaczych pasożytów mięczaków słodkowodnych wkraczających do wód słonawych można przedstawić w sposób następujący:

1. Orzęski pasożytujące w *Dreissensia polymorpha* (Pallas) i *Bithynia tentaculata* (L.) nie utrzymują się na ogół aż do granicy zasięgu żywicieli, lecz ustępują wcześniej. Ustępowanie ich nie ma charakteru raptownego, który by wskazywał wyraźniej na istnienie jakiejś progowej wartości decydującego o nim zasolenia; ustępowanie to polega na tym, że w miarę zwiększania się zasolenia wody spada stopniowo zarówno ekstensywność jak i intensywność inwazji, a więc procent zarażonych osobników żywicielskich w populacji i przeciętna liczba pasożytów w jednym żywicielu.

Podanie czy nawet poszukiwanie jakiegokolwiek konkretnej wartości zasolenia, która by definitywnie i od razu eliminowała danego pasożyta, nie wydaje się ani możliwe, ani istotne. Uchwycenie takiej wartości uniemożliwione byłoby zresztą przez ogromne wahania zasolenia Zalewu (p. wykresy), jak i pojawianie się niekiedy niespodzianek, okresowo zmieniających zupełnie przebieg izohalin. Co najwyżej więc można globalnie określić, że przejście od warunków rejonu przyściowego (włączając weń przybrzeżne partie oczeretów wzdłuż zachodniej części Mierzei Wiślanej) do warunków rejonu centralnego znamionuje wyraźny i zasadniczy przełom również i w zasięgach parazytofauny mięczaków. A więc również zupełnie globalnie można powiedzieć, że wymienione pa-

---

\* Spodziewana różnica w zasoleniu tych partii przybrzeżnych i dalszych partii nie zawsze może być wykazana za pomocą jednorazowego zdjęcia. Jednorazowo pobrana dla mych celów w dniu 16.IX.1955 seria próbek z miejsc odpowiadających numerom 1, 2, 3, 4 i 5 na rysunku 7 wykazała nawet, odwrotnie, wznoszenie się poziomu chlorków ku lądowi, a mianowicie odpowiednio Cl<sup>-</sup>: 645 mg/l, 675 mg/l, 737 mg/l, 712,5 mg/l, 855 mg/l. Owa jednorazowa analiza nie może być jednak zupełnie miarodajna ze względu na wielkie wahania zasolenia omówione poprzednio, jak i częste zmiany prądów w wodach Zalewu. Tak np. w dniu pobrania próbek poziom wody Zalewu podniósł się znacznie, a parę godzin przed ich pobraniem zaczął wiać silny wiatr.

sożyty *Dreissensia* i *Bithynia* wytrzymują w populacjach swych żywicieli wahania warunków zewnętrznych właściwe dla rejonu przyuściowego, nie wytrzymują zaś raczej wahań występujących w rejonie centralnym.

Niesłuszne byłoby tu również spodziewać się, że granica występowania któregośkolwiek z gatunków pasożytów pokryje się z granicą zasięgu jakiegoś ekstremum, w danym przypadku z określonym rocznym maksimum zasolenia. Bo przede wszystkim nawet wartości ekstremalne wymagają pewnego czasu dla wywarcia działania eliminującego, a ich chwilowe działanie może nie wywierać dostatecznego wpływu. Po drugie zaś można przyjąć istnienie takiego eliminującego progu dla pasożytów jednego osobnika żywicielskiego, ale nie dla zarażenia całej populacji. Takie progowe nasilenie czynnika eliminującego mogłoby bowiem, z racji różnych warunków i stanów, w jakich znajdują się poszczególne osobniki w populacji gatunku żywicielskiego, podzielać na parazytocenozę jednych z nich, a nie dotknąć parazytocytozy innych. A stąd wynikać by mogło zmniejszenie jedynie ekstensywności inwazji lub wreszcie i zmniejszenie jej intensywności — ale niekoniecznie jej likwidacja w skali populacji gatunku żywicielskiego. Stopniowo dopiero przy powtarzających się „atakach” niesprzyjających warunków depresja może być posunięta tak daleko, ekstensywność i intensywność inwazji tak obniżona, że nie będzie warunków na odbudowanie poprzedniego stanu zarażenia. Wziąć wreszcie należy pod uwagę, że owe poszukiwane wartości czynników eliminujących nie są to wartości ogólnie „zabójcze” dla organizmów właściwych dla określonego (w naszym przypadku słodkowodnego) środowiska, skoro pozwalają na przeżycie żywiciela, a działać mają jedynie na pasożyta i to często poprzez organizm żywicielski.

2. Tempo ustępowania trzech najbardziej reprezentatywnych pasożytów obu gatunków mięczaków, a mianowicie *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) z *Dreissensia* oraz *Hysterozineta paludinarum* (Stein) i *Protanoplophrya bithyniae* Raabe z *Bithynia*, jest niemal że jednakowe. Jest to tym bardziej znamienne, że można by oczekiwać, jak to się przyjmuje, szybszej eliminacji przez niesprzyjające czynniki środowiska zewnętrznego raczej tych pasożytów, które najbardziej bezpośrednio wystawione są na wpływ tych czynników, a mianowicie pasożytów skrzeli i jamy płaszczowej (w danym przypadku *Conchophthirus*), później pasożytów



tylnego odcinka jelita kontaktującego ściśle z jamą płaszczową (*Hysterocineteta*), dalej wreszcie tych, które od wpływów zewnętrznych chroni przebywanie w trawiennych częściach jelita (*Pro-tanoplophrya*).

Taką właśnie sukcesję ustępowania pasożytów można by przewidywać opierając się o stwierdzoną wielokrotnie większą wrażliwość pasożytów zewnętrznych na zmianę środowiska, podkreślaną między innymi w badaniach i uogólnieniach Dogiela, które moglibyśmy usiłować, traktując rzecz powierzchownie, zestawić z naszymi badaniami. W istocie jednak chodzi tu o dwie zupełnie różne sprawy. Dane Dogiela odnosiły się do zjawiska kolejnego ustępowania pasożytów z organizmu pojedynczego osobnika żywicielskiego zmieniającego warunki bytowania np. w czasie wędrówki, jak łososie wędrujące do morza. Wówczas to zmieniające się szybko warunki środowiska „splukują” niejako zrazu pasożyty zewnętrzne, zanim „dobiorą się” do wewnętrznych (co następuje często dopiero wtedy, gdy ryba po wędrówce zaczyna pobierać pokarm w innym środowisku). W naszym przypadku chodzi natomiast o eliminacyjne działanie czynników środowiska zewnętrznego na populację żywicieli przez liczne pokolenia, kiedy nieistotny staje się czynnik czasu, to więc, czy warunki środowiska miały już czas dotrzeć do pasożyta. Konkretny stan inwazji (jej mniejsza lub większa ekstensywność i intensywność czy też jej likwidacja) stał się tu już funkcją: warunków zmieniających się i działających w zmienionej postaci przez pokolenia, stanu skupienia populacji i związków między osobnikami oraz możliwości zarażania się osobników. Stan inwazji nie jest tu więc kwestią jednostkowego zarażenia, lecz problemem epizootcji.

W takim ujęciu kwestia większej lub mniejszej dostępności pasożyta dla czynników środowiskowych, mniejszego lub większego chronienia go i osłaniania przez organizm żywiciela — przestaje mieć na ogół istotniejsze znaczenie. Jeśli bowiem nawet wpływ czynników zewnętrznych dociera łatwo i od razu do pasożytów zewnętrznych, to równie łatwo i prosto, jakkolwiek nie od razu w skali życia osobniczego, dociera on do pasożytów jelitowych w postaci wody pobieranej z pokarmem i samego pokarmu, a więc elementu, który może bardzo subtelnie zmieniać się pod wpływem właśnie tych samych czynników środowiskowych. Wreszcie wpływ ten jest być może mniej wyraźny, bo bardziej pośredni jeśli chodzi o pasożyty tkankowe, pasożyty jam ciała itp. pasożyty śro-

dowiska wewnętrznego żywiciela — ale i tu zaznacza się on i to dwiema drogami: drogą bezpośredniego działania na cykl rozwojowy pasożyta, okresy jego swobodnego życia, jego stadia inwazyjne, a wreszcie wektory inwazji i ewentualnych żywicieli pośrednich oraz drogą pośredniego działania na pasożyta przez zmiany wywoływane w organizmie żywiciela, które w krańcowym przypadku mogą być przez pasożyta nie tolerowane.

Tak więc większe ograniczenie zasięgu pasożyta niż żywiciela przez graniczne warunki środowiska moglibyśmy w dwu omawianych przypadkach wyjaśniać odrębnie. W przypadku ostatnim uznalibyśmy bez reszty, iż niewystępowanie pasożyta w granicznych strefach występowania żywiciela sprowadza się do tego, że środowisko wewnętrzne żywiciela nie dostarcza pasożytowi niezbędnych elementów, których żywicielowi zabrakło w jego środowisku. Natomiast w przypadkach omawianych poprzednio skłonni byśmy byli owo ograniczanie zasięgu pasożyta wyjaśniać tym, że najwyraźniej eliminujący wpływ warunków zewnętrznych jest silniejszy w stosunku do pasożyta niż do żywiciela, że pasożyt jest bardziej stenobiotyczny i ustępuje wcześniej niż żywiciel.

Taka interpretacja, uwzględniająca jedynie bezpośrednie działanie czynników środowiska choćby nawet na pasożyty zewnętrzne, zaniedbywałaby zupełnie związek pasożyta z żywicielem i to różne elementy tego związku. Jakkolwiek bowiem pasożyt zewnętrzny jest rzeczywiście wystawiony bezpośrednio na działanie czynników środowiska, to jest on jednak pasożytem, a więc organizmem, dla którego biotopem jest przede wszystkim organizm żywiciela i to organizm, który do tego środowiska jest wybitnie przystosowany, jest w stosunku do niego swoisty. Pod wpływem zmieniających się granicznych warunków środowiska, żywiciel zmienia się — zmienia się jego behaviour, jego metabolizm, jego wielkość, jego postać; nie przetwarza on już w sposób całkowicie typowy dla gatunku elementów dostarczanych przez środowisko — a zatem staje się również inny jako środowisko 1-go rzędu dla pasożytów. A pasożyty, nawet zewnętrzne, są przede wszystkim związane z tym właśnie swoim środowiskiem, co warunkuje ich specyficzność i z niej wynika, a w drugim rzędzie i to zupełnie na ogół nieswoiście ze środowiskiem 2-go rzędu.

Biorąc pod uwagę zarówno to co powiedziano, jak przede wszystkim zgodny układ procesu zanikania pasożytów wynikający z badań, można, jak sądzę przyjąć, że za proces wcześniejszego ustę-



powania pasożytów w terenie, do którego wkracza i którego warunki wytrzymuje żywiciel, odpowiedzialny jest nie tyle bezpośredni wpływ tych warunków na pasożyta (nawet zewnętrznego), ile wpływ pośredni. Wpływ ten polega na wywołaniu takich przemian w organizmie żywiciela i w jego sposobie życia, które w jakikolwiek sposób uniemożliwiają życie i rozwój pasożyta, które stwarzają, że biotop 1-go rzędu pasożyta zmienia się w stopniu wykraczającym poza jego zdolności adaptacyjne.

Jeśli tak ujmijemy sprawę, to tym trudniejsze stanie się określenie, jaki mianowicie z czynników środowiska wywiera ten wpływ eliminujący. Zagadnienie rozszerza się teraz bowiem na wpływ poszczególnych czynników, ich związków i funkcji na procesy życiowe nie tylko, a raczej nie tyle pasożyta, lecz również, i to przede wszystkim — żywiciela. Z konieczności więc wypada nam poprzestać na stwierdzeniu, że określony zespół czynników ogranicza rozprzestrzenienie żywiciela czy pasożyta. Jeżeli zaś wskazujemy (jak w naszym przypadku) na stopień zasolenia, to świadomości jesteśmy tego, że stanowi on pewien dogodny wskaźnik, a niekoniecznie bezpośrednią przyczynę. Sprawę istotności danego pojedynczego czynnika w pewnym stopniu wyjaśnić by mogły odpowiednie, celnie i precyzyjnie ustawione eksperymenty, których wyniki musiałyby być jednak stale konfrontowane z warunkami naturalnymi.

3. Pewien wyjątek z ogólnej prawidłowości ustępowania pasożytów *Dreissensia* i *Bithynia* (jeśli mamy prawo sądzić na podstawie niezbyt obfitego w tym względzie materiału) stanowić mógłby pasożyt jamy skrzelowej i skrzeli *Dreissensia* — *Hypocomagalma dreissenae* J a r. et R a a b e. Nieczęsty ten, jak się wydaje, w wodach słodkich pasożyt, z równie małą ekstensywnością i intensywnością występował w ujściowych odcinkach dopływów Zalewu (Nogat, Elbląska, Pasłęka), częstszy stawał się w rejonie przyujściowym Zalewu, jeszcze większą ekstensywność i intensywność inwazji wykazywał na stanowiskach rejonu centralnego, a maksimum ich osiągał nie opodal ujścia Pasłęki na stanowisku 15 wystawionym najsilniej ze wszystkich badanych przeze mnie miejsc polskiego terenu na wpływ wody morskiej, pracę tu od Kanału Bałtyjskiego.

Trudno jest to odrębne zachowywanie się *Hypocomagalma* wytłumaczyć czynnikami, które rozpatrzono dotychczas, gdyż ani ro-

dzajem kontaktu ze środowiskiem zewnętrznym, ani lokalizacją, orzęsek ten nie odbiega wyraźnie od np. *Conchophthirus*. Być może istotny jest tu sposób pobierania pokarmu, różniący *Hypocomagalma* od wszystkich omawianych gatunków, a mianowicie ssanie go z komórek nabłonka skrzelu żywiciela przez ryjek czepno-ssący. Względ ten, mówiący o ściślejszym i bardziej bezpośrednim być może kontakcie z żywicielem, mógłby jednak sam przez się wytłumaczyć większą możliwość przetrwania i nieustępowanie przedwczesne tego pasożyta, ale nie jego ofensywę — nasilanie inwazji. Nie przypuszczam również, by wyjaśnieniem było tu wskazanie na możliwość silniejszej inwazji *Hypocomagalma* wobec ustępowania i wreszcie ustąpienia „konkurującego” z nią *Conchophthirus*, ponieważ brak jest jakichkolwiek danych o istnieniu takiej konkurencji w środowisku słodkowodnym, gdzie u małżów nie zarażonych *Conchophthirus* bynajmniej *Hypocomagalma* nie zdają się występować intensywniej.

Być może, niejaki światło na kwestię tego osobliwego zachowania się *Hypocomagalma* rzucić mogą pewne domniemania filogenetyczne i historyczne. Rodzina *Conchophthiridae* (*Thigmotricha*), a przynajmniej wielogatunkowy rodzaj *Conchophthirus* Stein ze skrzelu małżów, znane są niemal jedynie z wód słodkich, a nawet jedynie, jeśli zakwestionować zaliczanie tu jednogatunkowego rodzaju *Kidderia* Raabe (Raabe, 1934). Podobnie słodkowodną grupą są pasożytujące w tylnym odcinku jelita *Oligochaeta* i *Prosobranchia* — *Hystercinetidae* (*Thigmotricha*). Wreszcie słodkowodnych przedstawicieli zawiera trzon grupy *Astomata*, której prymitywną, z racji posiadania śladów gęby, postać stanowi *Protanoplophrya* Miyashita. Natomiast rodzina *Ancistrocomidae* (*Thigmotricha*), do której należy *Hypocomagalma* Jar. et Raabe i spokrewnione z nią blisko rodziny *Sphenophryidae* i *Ancistru-midae* mają reprezentantów przede wszystkim w faunie morskiej i tu osiągają największy radiacyjny rozkwit. Jedyna znana dotychczas słodkowodna forma rodziny *Sphenophryidae* — *Sphenophrya sphaerii* Miasn. pasożytuje wyłącznie u *Sphaerium* z wód słodkich ulegających wpływom morskim (Raabe, 1947).

Nie od rzeczy będzie tu przypomnieć również o pewnych szerszych koncepcjach wiążących się ze sprawą występowania przedstawicieli rodziny *Ancistru-midae* w wodach słodkich. Znalezienie



pierwszych słodkowodnych form tej rodziny, znanej poprzednio szeroko z morza, w *Mollusca* jeziora Bajkał, podsunęło Cheissinowi (1931) myśl, że „dieser Fund weist zum Teil auf die Wahrscheinlichkeit der Meeresherkunft der Baikaler Mollusken”. Ten sąd, jak również podobny sąd Gajewskiej (1933) co do wolnożyjących orzęsków Bajkału został podtrzymany przez Wereszczagina jako jeden z dowodów morskiego pochodzenia fauny Bajkału. L. S. Berg (1935) opinię tę rozpatruje bardzo krytycznie, pisząc: „Wir können also nichts weiter sagen, als dass Vertreter der genannten Infusoriengruppe, die bisher aus dem Meere und Brackwasser bekannt war, sich auch in Süßwasser finden”. Sądy Berga wydaje się potwierdzać znalezienie w wodach słodkich poza Bajkałem dwu dalszych przedstawicieli rodziny *Ancistrumidae*, a mianowicie szeroko rozprzestrzenionego i nieswoistego gatunku *Ancistrina limnica* Raabe i, jak się wydaje endemicznego dla Balatonu, gatunku *Ancistrina tihanyensis* Raabe (1950) z *Lithoglyphus naticoides*. Niemniej jednak wydaje się rzeczą niewątpliwą, że rodzina *Ancistrumidae* jest w zasadzie związana z morzem, a jedynie niektóre gatunki zaadaptowały się do życia w organizmach słodkowodnych; sądzić więc można, że i sąd Berga jest może zbyt kategoryczny.

Z tych to wszystkich względów, przemawiających za związaniem omawianych rodzin z morzem, można by przypuścić, że również i słodkowodni przedstawiciele rodzin *Ancistrumidae*, *Ancistrocomidae* i *Sphenophryidae* wykazują większą zdolność utrzymywania się w środowiskach słonawych niż przedstawiciele grup typowo słodkowodnych. Pewnym potwierdzeniem tej tezy w naszym materiale mogłoby być i to, że również rzadki na ogół pasożyt *Bithynia* — *Heterocineta krzysiki* Jar. z rodziny *Ancistrocomidae*, wydaje się również nieźle przeżywać w wodach słonawych (stanowisko 10b).

Rzecz jasna, wszystkie te przypuszczenia traktować można na razie jedynie jako pewne tezy robocze; z racji dalekosiężności wniosków, jakie można by wysnuwać na ich podstawie, wymagają one dalszych, wnikliwych badań.

Adres autora:

Instytut Zoologiczny U.W.

Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28

## LITERATURA

1. Berg L. S. — Über die vermeintlichen marinen Elemente in der Fauna und Flora des Baikalsees. *Zoogeographica*, 2, 1935.
2. Cheissin E. — Infusorien *Ancistridae* und *Boveriidae* aus dem Baikalsee. *Arch. Protist.*, Jena, 73, 1931.
3. Dogiel W. A. — Kurs obszczej parazytologii. Leningrad, 1941, 1943.
4. Gajewskaja N. — Zur Oekologie, Morphologie und Systematik der Infusorien des Baikalsees. *Zoologica*, Stuttgart, 83, 1933.
5. Jarocki J. — Two new Hypocomid Ciliates... *Mem. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B. II*, Cracovie, 1934.
6. Jarocki J. u. Raabe Z. — Ueber drei neue Infusorien-Genera der Familie *Hypocomidae*... *Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B. II*, Cracovie, 1932.
7. Raabe Z. — Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein. *Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr. Sér. B. II*, Cracovie, 1932/33.
8. Raabe Z. — *Protoanoplophrya bithyniae* sp. n., eine neue parasitische Ciliaten-Art aus dem Subordo *Astomata*. *Annal. Mus. Zool. Polon.*, Warszawa, 9, 1933.
9. Raabe Z. — Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee I. *Annal. Mus. Zool. Polon.*, 11, 1936.
10. Raabe Z. — Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee II. *Annal. Mus. Zool. Polon.*, 13, 1938.
11. Raabe Z. — Recherches sur les ciliés Thigmotriches (*Thigmotricha* Ch. Lw.) II. Espèce nouvelle d'eau douce du genre *Ancistrina* Cheissin. *Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Sectio C, Lublin — Polonia*, 2, 1947.
12. Raabe Z. — Studies on family *Hysterocinetidae* Diesing. *Annal. Mus. Zool. Polon.*, Warszawa, 14, 1947.
13. Raabe Z. — Drogi przystosowań morfologicznych do życia pasożytnego wśród wymoczków. Les voies des adaptations morphologiques à la vie parasitique chez les ciliés. *Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Sectio C, Lublin*, 2, 1947.
14. Raabe Z. — Remarks on protozoan parasitocenose of some representatives of genus *Mytilus*. *Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Sectio C, Lublin*, 4, 1949.
15. Raabe Z. — Recherches sur les ciliés Thigmotriches (*Thigmotricha* Ch. Lw.) V. Ciliés Thigmotriches du lac Balaton (Hongrie). *Annal. Univ. M. Curie-Skłod., Sectio C, Lublin — Polonia*, 5, 1950.
16. Szarejko D. — Roślinność Zalewu Wiślanego. The Vistula Firth Vegetation. *Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni*, 8, 1955.
17. Willer A. — Studien über das Frische Haff. *Ztschr. f. Fisch.*, Neudam-Berlin, 23, 1925.
18. Żmudziński L. i Szarejko D. — Badania hydrograficzno-biologiczne Zalewu Wiślanego. Hydrographic-biological investigations on the Firth of Vistula. *Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni*, 8, 1955.

## РЕЗЮМЕ

Автор ссылается на одну из своих предыдущих работ (Раабе, 1949), в которой он занимался проблемой соотношения между ареалами хозяина и свойственных ему паразитов и рассматривал вопрос сопутствования паразитов хозяину в пределах этого ареала. В настоящей работе автор ставит вопрос, как ведут себя свойственные данному хозяину паразиты в условиях пограничных местностей ареала, т. е., в какой степени условия ограничивающие ареал хозяина влияют будь-то через его организм, будь-то непосредственно и параллельно на ограничение ареала паразитов.

Избранным автором для работы материалом была хорошо исследованная им в пресных водах протопаразитофауна моллюсков — *Bithynia tentaculata* (L.) и *Dreissensia polymorpha* (Pallas), а местом исследований — постепенно засаливающийся Вислянский Залив, в который оба эти моллюски попадают из пресных, вливающихся в Залив, вод. Исследования были проведены в июле и августе 1955 г.

Автор дает краткую характеристику Висляного Залива, указывая на сильные колебания солёности отдельных его районов в разное время, что иллюстрируют рис. рис. 1, 2, 3 и 4, и обращая внимание, что для характеристики экологических требований и установления их предельных ценностей для отдельных организмов окажется имеющим существенное значение момент только определенная амплитуда колебаний солёности, а не какая-нибудь безотносительная ценность. Автор принимает в принципе предложенное Жмудзинским и Шарейко деление польской части Залива на два района: западный у устьев рек до линии, более менее, Конты — Гданская Лятарня — Надбжеже и район центральный. К западному району принадлежат также, по мнению автора, идущие вдоль косы, вплоть до Лысицы, прибрежные полосы очеретов, где экологические условия схожи с условиями западного района (рис. 7).

В дальнейшем автор дает в своей работе набросок характеристики фауны исследуемой территории, с особым учетом фауны



моллюсков, постепенного, по мере усиления солености, снижения численности пресноводных и возникновения среди некоторых из них карликовых форм, например у *Dreissensia* и *Bithynia*. Дан также перечень пунктов, в которых были побраны исследованные моллюски (карта).

На исследованной территории были выявлены у *Dreissensia polymorpha* (Pallas): *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) — *Thigmotricha*, *Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe — *Thigmotricha*, а у *Bithynia tentaculata* (L.): *Hystero-cineta paludinarum* (Stein) — *Thigmotricha*, *Protanoplophrya bithyniae* Raabe — *Astomata*, *Heterocineta krzysiki* Jaroski — *Thigmotricha* (а иногда *Trichodina*, *Scyphidia* и *Ancistrina*).

Заражение *Dreissensia polymorpha* представляется следующим образом: В речных пунктах (пункты 1, 3, 13 — карта) *Dreissensia* была заражена в довольно интенсивной степени *Conchophthirus acuminatus* приблизительно в 50%, т. е. как в остальных исследованных пресноводных местах; наоборот, *Hypocomagalma dreissenae* была обнаружена в незначительных количествах у около 2% моллюсков. В западном районе экстенсивность и интенсивность инвазии *Conchophthirus* снижалась очень значительно (20% в пункте 4, 10% в пункте 5), зато чаще встречались *Hypocomagalma*. Во всех остальных пунктах *Dreissensia* вовсе не были заражены *Conchophthirus*; в пунктах 8, 10а и 11, а в особенности 12, чаще и в большем количестве попадались *Hypocomagalma* выступавшая в пункте 15 у 80% моллюсков.

Паразиты *Dreissensia polymorpha*, исключая редкую и не специфическую *Ancistrina*, ведут затем себя в Заливе противоположным образом. *Conchophthirus acuminatus* обычный в пресных водах и появляющийся в общем интенсивно, заметно уменьшается численно по мере роста солёности воды. В противоположность этому *Hypocomagalma dreissenae*, появляющаяся в пресных водах с незначительной интенсивностью и экстенсивностью, в солоноватых водах возрастает, кажется, количественно, прежде всего в водах, на которые воздействует морская вода.

Заражение *Bithynia tentaculata* представляется так: *Hystero-cineta paludinarum* в речных пространствах (пункты 1, 3), также как в иных исследованных пресных водах, выступает довольно интенсивно у около 50% улиток. В районах, расположенных у устья рек снижается и экстенсивность (15% в пункте 4 и 10% в пункте 5), и интенсивность заражения этим паразитом. Наконец, в центральном районе, в тростниках и в кувшинках дальше от берега *Hystero-cineta* совершенно исчезает. Поведение *Protanoplophrya bithyniae* очень похоже: в реках (1, 3) наблюдается в ограниченном количестве у около 20% моллюсков, в пунктах 7, 9 и 10а появлялась очень редко, в очень незначительном количестве, а совершенно не было ее в пунктах 6, 11 и 12 и даже в 4 и 5.

Из полученных результатов извлекает автор следующие выводы:

1. Инфузории паразитирующие у *Dreissensia polymorpha* (Pallas) и *Bithynia tentaculata* (L.) не достигают в общем границ ареала хозяина, начиная исчезать постепенно раньше. Исчезание их происходит отнюдь не внезапно, что указывало бы на отсутствие какого то решающего об этом исчезании резко обозначенного предела солёности. Исчезание такое происходит таким образом, что по мере повышения солёности снижается и экстенсивность и интенсивность инвазии, т. е. процент зараженных в популяции хозяев и среднее число паразитов в одном хозяине.

2. Темп исчезания трех самых репрезентативных паразитов обоих видов моллюсков, а именно: *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) с *Dreissensia* и *Hystero-cineta paludinarum* (Stein), а также *Protanoplophrya bithyniae* Raabe с *Bithynia* — почти одинаков. Факт этот тем более знаменителен потому, что можно было бы ожидать самой скорой, как принято обычно судить, элиминации, вследствие неблагоприятствующих факторов внешней среды, паразитов самым непосредственным образом подверженных действию этих факторов, т. е. жаберных паразитов мантийной полости (в данном случае *Conchophthirus*), а затем паразитов задней части кишечника, плотно соприкасающейся с мантийной полостью (*Hystero-cineta*) и, наконец, пребывающих в переваривающих партиях кишечника и огражденных таким образом от внешнего влияния (*Protanoplophrya*).

Принимая во внимание анализ явления, а прежде всего выявленную исследованиями согласованность процесса исчезания паразитов можно полагать, что за более раннее исчезновение паразитов в местности, в которую проник хозяин, выдерживая существующие в ней условия, ответственным является не столько непосредственное влияние условий на паразита (даже наружного), сколько влияние посредственное. Это последнее является причиной возникновения таких изменений в организме хозяина и в образе жизни его, которые делают невозможной жизнь и развитие паразита, и являются затем причиной, что биотоп 1-го порядка изменяется в степени превосходящей адаптационные способности паразита.

3. Известным исключением из общей закономерности исчезания паразитов *Dreissensia* и *Bithynia* мог бы быть паразит жаберной полости и жабер *Dreissensia* — *Hypocotylus dreissenae* J a g. R a a b e. Этот редко наблюдаемый в пресных водах паразит встречался только при незначительной экстенсивности и интенсивности в приустьевых участках впадающих в Залив рек, больше же его было в самом Заливе, в районе устья рек, а еще большую экстенсивность и интенсивность проявил он в центральном районе и, наконец, самой сильной экстенсивности и интенсивности достиг в пункте 15, на котором сильнее всего оказывалось влияние морской воды. Не лзя предполагать, что действительно происходит здесь затухание конкурирующего вида *Conchophthirus*, так как на такую конкуренцию не указывают наблюдения, проведенные в пресных водах.

Можно предполагать, что такое обособленное поведение *Hypocotylus* объясняется тем, что все семейство *Ancistrocomidae*, к которому принадлежит вышеозначенный паразит, как и семейство *Ancistrumidae* и семейство *Sphenophryidae* (*Thigmotricha*) являются группами скорее морскими, чем пресноводными, в противоположность семействам того же отряда *Conchophthiridae* и *Hysterocinetidae*. Вследствие этого можно полагать, что представители семейства *Ancistrocomidae* выявляют большую приспособленность к существованию в солоноватой среде, что могло бы подтверждать и то обстоятельство, что тоже редкий, в общем, паразит *Bithynia* — *Heterocineta krzysiki* J a g o s k i с того же семейства, может также, как кажется, неплохо переживать в аналогичных условиях (пункт 10b).



## SUMMARY

In the present work the author resumes the subject of one of his former works (Raabe, 1949) in which he dealt with the problem of the relations between the range of the host and that of the parasites specific to it and discussed the question of the association of the parasite with the host throughout the whole area of its occurrence. In the present work the author poses the question of how the parasites specific to a given host behave in the border conditions of its occurrence, or in what degree the conditions limiting the range of the host account whether through its organism or in a direct and parallel manner, for any limitation of the range of the parasite.

The author took for the material of his work the protozoan parasitofauna of *Bithynia tentaculata* (L.) and *Dreissensia polymorpha* (Pallas), while the site of his work was the gradually salinizing Firth of Vistula, which both the molluscs enter from the fresh tributary waters. The examination was made in July and August 1955.

The author gives a brief characteristic of the Firth of Vistula and points out to a wide oscillation in salinity in each of its regions at different periods as illustrated by Figures 1, 2, 3 and 4. He maintains that only a certain amplitude of salinity and not any absolute value of it will surely prove essential for the characterization of environmental requirements and their terminal values. The author roughly accepts the division — as suggested by Żmudziński and Szarejko — of the Polish area of the Firth into two regions: the western estuary area, approximately as far as the Kały — Gdańsk Beacon — Nadbrzeże line, and the eastern central region; however the littoral parts of the belt of reeds stretching along the Bank as far as Łysica, where relations subsist similar to those in the reeds of the estuary area, are in the opinion of the author related to the estuary area (Fig. 7).

The author then goes on to give an outline faunistic characteristic of the area examined in which the emphasis is laid on the molluscos fauna, the regression of fresh-water species with growing salinity and the decrease in size of certain species such as *Dreissensia* and *Bithynia* with it. Finally a survey of the sites from which the molluscs under examination came is presented (map).

In the area examined the occurrence of *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) — *Thigmotricha*, and of *Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe — *Thigmotricha* in *Dreissensia polymorpha*, and of *Hysterozineta paludinarum* (Stein) — *Thigmotricha*, of *Protanoplophrya bithyniae* Raabe — *Astomata*, of *Heterocinetia krzysiki* Jarocki — *Thigmotricha* (and sometimes of *Trichodina*, *Scyphidia* and *Ancistrina*) in *Bithymia tentaculata* was observed.

The invasion of *Dreissensia polymorpha* (Pallas) is as follows: in the river sites (Sites 1, 3, 13 on the map) *Dreissensia* were invaded in about 50% by *Conchophthirus acuminatus* in a rather high degree, that is just as they were in other known fresh-water areas; while *Hypocomagalma dreissenae* occurred in small quantities in about two per cent of the molluscs. In the estuary area both the extensity and the intensity of invasion with *Conchophthirus* fell considerably (to 20% in Site 4 and to 10% in Site 5), while *Hypocomagalma* became more frequent. In all the other sites *Dreissensia* were not invaded by *Conchophthirus* at all, while in Sites 8, 10a and 11, and in Site 12 in particular, *Hypocomagalma* were more and more frequent and numerous, occurring in 80% of the molluscs in Site 15.

Thus the parasites of *Dreissensia polymorpha* (except for the rare and non-specific *Ancistrina*) behave in different ways in the Firth: *Conchophthirus acuminatus*, common in fresh water and occurring intensely on the whole, most distinctly recedes as the salinity of the water increases, while *Hypocomagalma dreissenae*, occurring in fresh waters with little intensity and extensity on the whole, seem to become even more intense in brackish waters, occurring most frequently and in the greatest numbers in Site 15, most exposed to the influence of sea-water.

The invasion of *Bithymia tentaculata* was as follows: *Hysterozineta paludinarum* occurred in the river areas (Sites 1 and 3) just as in other the fresh waters examined rather intensely in about 50% snails. In the estuary area both the extensity and the intensity of invasion with parasite fell (to 15% in Site 4 and to 10% in Site 5). Finally, in the central region in the patches of reeds and nenuphars somewhat farther away from the coast *Hysterozineta* disappears completely. *Protanoplophrya bithyniae* behaves in about the same way: it occurs in small quantities on

the whole in about 20% of the molluscs in the river areas (Sites 1 and 3), appears very seldom and in small quantities in Sites 7, 9 and 10a, and does not occur at all in Sites 6, 11, and 12, and even in Sites 4 and 5.

The author draws the following conclusions from the results obtained:

1. Ciliates parasitizing in *Dreissensia polymorpha* (Pallas) and *Bithynia tentaculata* (L.) do not on the whole persist as far as the boundary of the range of their hosts, but recede earlier. Their regression is of no abrupt character which would more clearly suggest the existence of some threshold value of salinity determinative of this regression; it consists in that as salinity increases both the extensity and the intensity of the invasion, i. e., the percentage of the invaded host specimens in the population and the average number of parasites in one host, gradually fall.

2. The rate of the regression of the three most representative parasites of both the species of molluscs, that is, *Conchophthirus acuminatus* (Clap. Lachm.) of *Dreissensia*, and *Hysterocineta paludinarum* (Stein) and *Protanoplophrya bithyniae* Raabe of *Bithynia*, is almost the same. This is the more remarkable that what is assumed to be expected is an earlier elimination by the unfavourable factors of the external environment first of those parasites that are most directly exposed to the influence of these factors, i. e., the parasites of the gills and the mantle cavity (*Conchophthirus* in the case in question), then of the parasites of the posterior part of the intestine closely communicating with the mantle cavity (*Hysterocineta*), and finally of those living in the digestive parts of the intestine and thus protected from all outside influence (*Protanoplophrya*).

Taking into account the analysis of the phenomenon and first of all the congruous pattern of the process of regression of the parasites as shown by the researches it may be assumed that the process of the earlier regression of the parasites in the area entered by their host which survives its conditions is accounted for by not so much any direct influence of these conditions upon the parasite (even an internal one), as their indirect influence. This influence consists in causing such transformations in the organism and the way of life of the host as in some way or other make it impossible for the parasite to live and develop, and ma-



ke what to a parasite constitutes his biotope of the first order change to a degree surpassing its power of adaptation.

3. *Hypocomagalma dreissenae* Jar. Raabe, a parasite of the gill cavity and the gills in *Dreissensia*, could be regarded as a certain exception to the general regularity of regression of the parasites of *Dreissensia* and *Bithynia*. This parasite, apparently infrequent in fresh waters, occurred with equally little extensity and intensity in the estuary sections of the rivers, became more frequent in the estuary area, and occurred with even more extensity and intensity in the sites of the central region to reach a maximum in Site 15, most exposed to the influence of sea-water. It cannot be assumed that the regression of the supposedly rival species *Conchophthirus* is essential here as no such rivalry was indicated by freshwater observations.

It may be accepted that this different behaviour of *Hypocomagalma* is due to the fact that the whole family *Ancistrocomidae*, to which it belongs just as the family *Ancistrumidae* on the one hand and the family *Sphenophryidae* on the other (the order *Thigmotricha*) are rather marine than fresh-water groups, in contradistinction to the families *Conchophthiridae* and *Hystero-rocinetidae* of the same order. It could be accepted for this reason that the representatives of the family *Ancistrocomidae* show a greater power to survive in brackish environments, which could also be borne out by the fact that the equally rare parasite of *Bithynia* — *Heterocineta krzysiki* Jarocki of this family seems also tolerably well to survive under these conditions (Site 10b).

Z Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Kierownik: prof. dr n. Witold Stefański, Członek Rzeczywisty PAN

Bernard BEZUBIK

**Helmintofauna dzikich kaczek (podrodz. *Anatinae*)**

Гельминтофауна диких уток (подсем. *Anatinae*)

The helminthfauna of wild ducks (subfam. *Anatinae*)

Wstęp . . . . .	408
Materiał i metoda . . . . .	408
Historia badań nad helmintofauną ptaków w Polsce . . . . .	409
Część szczegółowa	
<i>Trematoda</i> . . . . .	412
<i>Cestoidea</i> . . . . .	431
<i>Acanthocephala</i> . . . . .	459
<i>Nematoda</i> . . . . .	464
Część ogólna	
Zależność składu fauny pasożytniczej od gatunku żywiciela . . . . .	475
Specyficzność pasożytów . . . . .	477
Zależność fauny pasożytniczej od pokarmu i od sezonu roku . . . . .	479
Działanie chorobotwórcze robaków . . . . .	486
Geograficzne rozprzestrzenienie pasożytów . . . . .	487
Wnioski . . . . .	489
Literatura . . . . .	494
Резюме . . . . .	499
Summary . . . . .	505

## Wstęp

Celem niniejszej pracy jest zbadanie pasożytów wewnętrznych dzikich kaczek z podrodziny *Anatinae* pod względem systematyczno-morfologicznym, prześledzenie zależności składu fauny pasożytniczej od czynników ekologicznych, geograficznych, klimatycznych i edaficznych, od pory roku, w której badania są przeprowadzane, zbadanie działania patogennego tych pasożytów na ustrój żywiciela oraz zagadnienia specyficzności i współwystępowania pasożytów.

Odstrzał kaczek był przeprowadzany przez różnych myśliwych z terenu Lubelszczyzny i Białostockizny; najwięcej materiału dostarczył autorowi p. Jerzy Gundlach, któremu na tym miejscu za jego pełną zrozumienia akcję składam podziękowanie.

Bardzo serdecznie dziękuję p. prof. dr Zdzisławowi Raabe, dyrektorowi Inst. Zool. UW., za wysunięcie tematu oraz za cenne rady i wskazówki, udzielone mi w trakcie wykonywania niniejszej pracy.

## Materiał i metoda

Materiał, składający się z 278 kaczek, należących do 10 gatunków, pochodzi z terenów woj. lubelskiego i białostockiego, a więc wschodniej części Polski, i obejmuje lata 1949—1954.

Na ogół odstrzał kaczek był przeprowadzany w miesiącach wiosennych i jesiennych, tj. w okresie odłowu tych ptaków, częściowo również w innych miesiącach. Gągoł krzykliwy (*Bucephala clangula*) był odławiany wczesną wiosną lub późną jesienią; ptak ten gnieździ się w północnej części Europy (częściowo na północy Polski), a zimuje m. in. na naszych terenach.

Największy procent zbadanych ptaków stanowią kaczki pospolite dla naszych terenów; kaczki rzadkie dla terenów woj. lubelskiego i białostockiego zostały zbadane w niewielkiej liczbie. Pierwsze miejsce zajmuje pod tym względem krzyżówka — *Anas platyrhynchos* L., którą zbadano w 158 egz., dalej cyranka — *Querquedula querquedula* L. (38 egz.), podgorzałka białooka — *Nyroca nyroca* G ü l d. (32 egz.), cyraneczka — *Nettion crecca* L. (11 egz.), krakwa — *Chauliodus streperus* L. (10 egz.), głowienka kasztanowata — *Aythya ferina* L. (8 egz.), świstun — *Mareca penelope* L.



(8 egz.), gągoł krzykliwy — *Bucephala clangula* L. (6 egz.), płaskonos — *Spatula clypeata* L. (6 egz.) oraz czernica czubata — *Marila fuligula* L. (1 egz.). Zdecydowałem się podać tę ostatnią kaczkę, mimo znalezienia jej w jednym egzemplarzu, gdyż ptak ten jest rzadki na terenach Polski; nie uwzględniam jej jednakże w danych statystycznych.

Kaczki były najczęściej badane tuż lub w kilka do kilkunastu godzin po śmierci; w wielu przypadkach pasożyty były jeszcze żywe. Badano dokładnie następujące układy narządów: przewód pokarmowy, dzieląc go na poszczególne odcinki anatomiczne, układ oddechowy (tchawica, oskrzela, płuca i worki powietrzne), układ krwionośny (serce i duże naczynia), jamę ciała oraz narządy mięszone (wątroba wraz z woreczkiem żółciowym, nerki, śledziona).

Znaleziony materiał, składający się z przywr i tasiemców, konserwowano w alkoholu 70%, natomiast kolcogłowy i nicienie — w alkoholu 70% z dodatkiem 5% gliceryny. W celu określenia przynależności gatunkowej tasiemce i przywry barwiono in toto karminem ałunowym i karminem boraksowym, kolcogłowy i nicienie prześwietlano w glicerynie i kwasie mlekowym. Również prześwietlanie w kwasie mlekowym stosowano dla nie zabarwionych przywr i tasiemców w przypadkach, gdy chodziło o dokładniejsze prześledzenie struktur, zacierających się po wybarwieniu, np. gruczołów skórnych *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809), kolców *Echinostomatidae*, haków tasiemców lub uzbrojenia przyssawek i prącia u przedstawicieli rodzaju *Diorchis* czy liczby i formy haków, ułożonych dokoła kloaki *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas, 1781).

### Historia badań nad helmintofauną ptaków w Polsce

Helmintofauna ptaków, a szczególnie ptaków kaczkowatych, jest zbadana w Polsce dość słabo i w sposób fragmentaryczny. Pierwszym, który podjął się tego tematu, był Kowalewski, który w latach 1895—1907 opisał kilka pasożytnych robaków ptaków Polski, m. in. dwa nowe gatunki: *Bilharziella polonica* Kowalewski, 1895 z *Anas platyrhynchos*, *Nettion crecca* i *Querquedula querquedula* oraz *Tatria biremis* Kowalewski, 1904 z *Pedetaithya griseigena*. W r. 1902 Kowalewski podaje spis pasożytów wewnętrznych ptactwa domowego, m. in. *Echinostoma*

*revolutum* (Frölich, 1802), *Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782), *Echinoparyphium recurvatum* (Linstow, 1873), *Hymenolepis gracilis* (Zeder, 1803) i *Fimbriaria fasciolaris* (Palas, 1781).

Janicki w r. 1919 rozwiłkłał rozwój postembrionalny liguli (*Ligula intestinalis* L., 1758), będącej, jak wiadomo, pasożytem ptaków rybożernych (*Colymbus*, *Podiceps*, *Larus*, *Ardea*, *Pelecanus*, *Mergus*, czasem *Anas*).

Następnym badaczem, zajmującym się m. in. pasożytami ptaków, jest Ruszkowski, który na bardzo skąpym materiale stwierdził na terenie Polski *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809) u *Anser arvensis*, *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802) u *Anas platyrhynchos* dom. i *Gallus gallus* dom., *Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782) u *Anas platyrhynchos*, *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) u *Mergus merganser*, *Ligula intestinalis* L. (plerocerkoid) u *Leuciscus rutilus*, *Schistocephalus solidus* O. F. Müller, 1776 (plerocerkoid) u *Gasterosteus aculeatus*, *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782) — larwa — u *Gammarus pulex* i *Carinogammarus roeselii* oraz *Filicollis anatis* (Schränk, 1788) u *Anas platyrhynchos*, *Fulica atra* i *Anser anser* dom.

W r. 1931 Ejsmont opisuje *Dendritobilharzia pulverulenta* (Braun, 1901) z *Querquedula querquedula* oraz uważa, iż „młode samce” *Bilharziella polonica* (Kowalewski, 1895), opisane przez Kowalewskiego, są przedstawicielami nowego gatunku, któremu nadaje nazwę *Pseudobilharziella kowalewskii* Ejsmont, 1931.

W r. 1933 pasożytami ptaków i ryb Helu oraz ptaków krukowatych zajmuje się Markowski, podając stwierdzenie plerocerkoidów *Ligula intestinalis* L. u *Gobius minutus* i *Schistocephalus solidus* O. F. Müller, 1776 u *Gasterosteus aculeatus* oraz występowanie *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802) u *Corvus cornix*.

Gąsowska (1932) ogłasza pracę na temat pasożytów wewnętrznych ptaków z okolic Kijowa.

Milicer (1938) zajmuje się co prawda nie pasożytami ptaków, lecz ryb jeziora Wigry. Praca ta ma jednak znaczenie również przy badaniu pasożytów ptaków, gdyż traktuje o żywicielach pośrednich *Ligula intestinalis* L. (plerocerkoid stwierdzony u *Leu-*

*ciscus rutilus*) oraz *Schistocephalus solidus* O. F. Müller, 1776 = *S. gasterostei* Lühe, 1910 (plerocerkoid u *Gasterosteus aculeatus*).

Po wojnie zagadnieniem pasożytów wewnętrznych ptaków zajmuje się Bezubik, który w r. 1953 bada szczegółowo pasożyta perkoza (*Colymbus cristatus*) — *Digamma interrupta* (Rudolphi, 1810) oraz w r. 1956 opisuje pasożyty ptaków wodnych i błotnych, z których również u kaczek występują: *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809) stwierdzony u *Vanellus vanellus*, *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) stwierdzony u *Podiceps cristatus*, *Schistocephalus solidus* O. F. Müller, 1776 stwierdzony u *Podiceps cristatus*, *Proctopus nigricollis* i *Ardea purpurea*, *Ligula intestinalis* L., 1758 stwierdzony u *Podiceps cristatus* i *Pedetaithya griseigena*, *Diorchis ransomi* Schultz, 1940 stwierdzony u *Fulica atra* oraz *Capillaria contorta* (Creplin, 1839) stwierdzony u *Hydrocolöus ridibundus* i *Larus marinus*.

Furmaga (in litteris) zajmuje się helmintofauną ptaków drapieżnych, a Jadwiga Grabda (in litteris) helmintofauną czapli.

Ostatnio (1956) zagadnieniem tasiemców z rodziny *Hymenolepididae* ptaków z rzędu *Anseriformes* (głównie domowych) zajął się Czapliński. Autor ten zbadał pod względem morfologiczno-systematycznym tasiemce 9 gatunków ptaków z rzędu blaszkodziobych (77 *Anas platyrhynchos*, 100 *Anas platyrhynchos dom.*, 230 *Anser anser dom.*, 7 *Chauliodus streperus*, 1 *Fuligula fuligula*, 7 *Nettion crecca*, 6 *Aythya ferina*, 23 *Nyroca rufa* i 14 *Querquedula querquedula*), u których stwierdził 34 gatunki tasiemców z rodziny *Hymenolepididae*. Spośród tasiemców, występujących również w moim materiale, Czapliński opisuje: *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819), *Diorchis inflata* (Rudolphi, 1819), *Diorchis parvogenitalis* Mathevossian, 1945, *Diorchis ransomi* Schultz, 1940, *Hymenolepis coronula* (Dujardin, 1845), *Hym. compressa* (Linton, 1892), *Hym. megalops* (Creplin, 1829), *Hym. gracilis* (Zeder, 1803), *Hym. macrocephala* Fuhrmann, 1913, *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas, 1781) i *Diploposthe laevis* (Bloch, 1782).



## C z ę ś ć   s z c z e g ó ł o w a

## T R E M A T O D A

*Echinostomatidae* Dietz, 19091. *Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782).

Syn.: *Cucullanus conoideus* Bloch, 1782; *Echinostoma conoideum* Kowalewski, 1896.

O p i s: Długość przywry waha się w granicach 7,4—11,0 mm, największa szerokość w okolicy jajnika 1,3—2,0 mm. Przednia część ciała do okolicy przyssawki brzusznej jest pokryta drobnymi kolcami; na tylnym końcu ciała występuje najczęściej małe przydatek ogonowy. Kołnierzyk głowowy, w przeciwieństwie do innych rodzajów *Echinostomatidae*, jest słabo rozwinięty i osiąga wymiary  $0,33\text{--}0,54 \times 0,16\text{--}0,28$  mm. Na kołnierzyku istnieje podwójny nieprzerwany rząd kolców w liczbie 49; kolce boczne osiągają wymiary  $0,028\text{--}0,034 \times 0,01\text{--}0,012$  mm; kolce środkowe —  $0,013\text{--}0,015 \times 0,007\text{--}0,008$  mm. Odległość między przyssawką gębową i brzuszną jest bardzo mała i wynosi 1,0—1,4 mm. Przyssawka gębowa ma wymiary  $0,16\text{--}0,27 \times 0,18\text{--}0,24$  mm, przyssawka brzuszna najczęściej okrągła, o średnicy 0,7—1,3 mm; tak więc stosunek wielkości przyssawki gębowej do brzusznej wynosi mniej więcej 1 : 5. Tuż za przyssawką gębową leży grubościenna gardziel o wymiarach  $0,13\text{--}0,25 \times 0,06\text{--}0,085$  mm. Długość przełyku waha się w bardzo dużych granicach od 0,08—0,25 mm. Tuż przed przyssawką brzuszną przełyk rozwidla się i daje dwie ślepe gałęzie jelita, ciągnące się prawie do tylnego końca ciała. Owalna lub gruszkowata torebka prąciowa leży najczęściej między rozwidlonym jelitem i przyssawką brzuszną, czasem na wysokości przyssawki brzusznej; osiąga ona wymiary  $0,4\text{--}0,95 \times 0,28\text{--}0,4$  mm. Dwa owalne jądra o brzegach najczęściej gładkich leżą jedno za drugim poza linią, dzielącą ciało na dwie połowy. Ich wymiary: jądro przednie  $0,65\text{--}1,12 \times 0,3\text{--}0,57$  mm, jądro tylne  $0,67\text{--}1,28 \times 0,33\text{--}0,57$  mm. Tuż przed przednim jądrem leży gruczoł Mehlisa, a przed nim okrągły lub owalny jajnik o wymiarach  $0,2\text{--}0,46 \times 0,25\text{--}0,46$  mm. Groniaste żółtniki rozpoczynają się w pewnej niewielkiej odległości od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej (rzadko tuż za tylnym brzegiem tej przyssawki) i ciągną się prawie do końca ciała, nie wykazując rozszerzenia za

tylnym jądrem. Macica, rozciągająca się między przyssawką brzusznią a tylną krawędzią gruczołu Mehlisa, jest wypełniona dużą ilością jaj o wymiarach  $0,092-0,106 \times 0,05-0,07$  mm.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi są ślimaki słodkowodne: *Limnaea peregra*, *L. stagnalis*, *L. limosa*, *L. ovata* (w Japonii być może również *L. swinhoe* i *L. pervia*); żywicielami dopełniającymi są powyższe mięczaki oraz *Planorbis corneus*. Cerkarie osiągają długość 0,63—0,98 mm.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *H. conoideum* został stwierdzony u 34 (22%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—127 egz., 3 (10%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1—5 egz. oraz 1 (3%) *Querquedula querquedula* w liczbie 2 egz.

Poza tym żywicielami mogą być: *Anser cinereus*, *A. albifrons*, *Anas acuta*, *A. strepera*, *Aythya ferina*, *Bucephala clangula*, *Clangula hyemalis*, *Gallus gallus dom.*, *Mergus merganser*, *Nyroca marila*, *N. rufa*, *Nettion crecca*, *Spatula clypeata* i *Tadorna tadorna*.

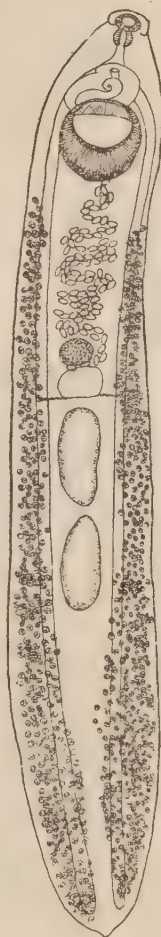
Rozprzestrzenienie: *H. conoideum* notowany jest dotychczas dla Europy Zachodniej, ZSRR, Japonii i Formozy.

W Polsce notowany przez Kowalewskiego (1902) dla *Anas platyrhynchos dom.* i *Gallus gallus dom.* oraz przez Ruszkowskiego (1925) dla *Anas platyrhynchos*.

2. *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802).

Syn: *Fasciola revoluta* Frölich, 1802; *Distoma echinatum* Zeder, 1803; *Echinostoma miyagawai* Ischii, 1932; *E. robustum* Yamaguti, 1935; *E. revolutum tenuicollis* Baschkirowa, 1941.

Opis: Długość ciała waha się w granicach 4,5—14,5 mm (wg Lühe'go dochodzi do 21 mm), największa szerokość na wysokości



Rys. 1. *Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782).

macycy (czasem na wysokości tylnego jądra) 1,0—2,2 mm. Powierzchnia ciała do wysokości tylnego jądra jest usiana dużymi kolcami. Przednia część ciała opatrzona kołnierzykiem o wymia-



Rys. 2. *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802).

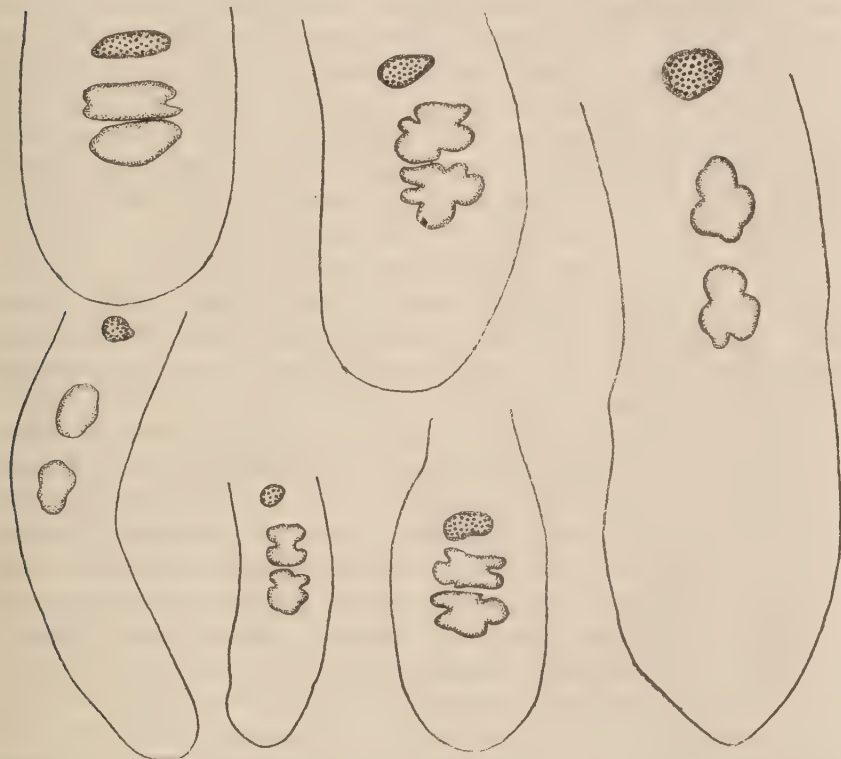
rach 0,2—0,58  $\times$  0,38—0,97 mm, na którym występuje 37 kolców, ułożonych w dwu rzędach; kolce boczne osiągają wymiary 0,082—0,112  $\times$  0,021—0,037 mm, kolce grzbietowe 0,09—0,106  $\times$  0,021—0,033 mm, a najbardziej przyśrodkowy, najmniejszy 0,073  $\times$  0,023 mm. Przyssawka gębowa 0,2—0,4  $\times$  0,2—0,44 mm, przyssawka brzuszna 0,57—1,96  $\times$  0,52—1,96 mm. Odległość brzegów przyssawek wynosi 0,8—2,1 mm. Tuż za przyssawką gębową leży gardziel wielkości 0,2—0,3  $\times$  0,16—0,25 mm, przechodząca w przełyk, długości 0,65—1,55 mm, rozwidlający się przed przyssawką brzuszną; gałęzie jelita dochodzą prawie do końca ciała. Torebka prąciowa leży między rozgałęzionym jelitem a przyssawką brzuszną i mierzy 0,5—0,7  $\times$  0,3—0,4 mm. Dwa jądra, ułożone w tylnej części ciała, mają bardzo różnorodny kształt: podłużnie owalny, okrągły, poprzecznie owalny o brzegach gładkich lub postrzępionych, z wcięciami lub bez wcięć; niekiedy jądra są trójpłatowe, czteropłatowe lub nawet pięciopłatowe (rys. 3). Ich wymiary: jądro przednie 0,5—0,9  $\times$  0,32—0,74 mm, jądro tylne 0,53—0,83  $\times$  0,3—0,68 mm (wg Baszkirowej jądro przednie mierzy 0,52—1,4  $\times$  0,4—0,84 mm, jądro tylne 0,52—1,62  $\times$  0,36—0,76 mm). Okrągły lub owalny jaj-

nik, położony przed jądrami, mierzy 0,33—0,5  $\times$  0,4—0,7 mm. Między jajnikiem a przednim jądrem leży okrągły lub owalny gruczoł Mehlisa, nieco większy od jajnika. Żółtniki zaczynają się nieco poza tylnym brzegiem przyssawki brzusznej lub rzadko na wysokości jej tylnego brzegu, biegną wzdłuż brzegów ciała, poza tylnym jądrem prawie zlewają się ze sobą i dochodzą prawie do tylnego



końca ciała. Macica leży między przyssawką brzuszną a tylnym brzegiem gruczołu Mehlisa, zawiera dużą ilość jaj o wymiarach  $0,092-0,116 \times 0,047-0,073$  mm.

Wydaje się, że uznanie przez Dubininę *Echinostoma miyagawai* Ischii, 1932, *E. robustum* Yamaguti, 1935 i *E. re-*



Rys. 3. *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802). Tylny koniec ciała. Zmienność wielkości ciała, topografii narządów płciowych oraz wielkości i formy jajnika i jąder — Posterior end of the body. Variability of size of the body, of the arrangement of sexual apparatus as well as of size and form of ovary and testes.

*volutum tenuicollis* Baschkirova, 1941 za synonimy *Echinostoma revolutum* jest słuszne, gdyż gatunki te swymi wymiarami mieszczą się w granicach bardzo zmiennego i mającego dużą plastyczność *Echinostoma revolutum*. Szczególnie dotyczy to wielkości i formy jąder, będących główną podstawą dla wyróżnienia poszczególnych gatunków.

R o z w ó j: Żywicielami pośrednimi *E. revolutum* są następujące mięczaki: *Helisoma trivolvis*, *Limnaea parvia*, *L. peregra*, *L. radix*, *L. stagnalis*. Żywicielami dopełniającymi są również mięczaki: *Corbicula producta*, *Fossaria abrusa* F. *modicella*, *Helisoma trivolvis*, *Limnaea parvia*, *L. peregra*, *L. radix*, *L. stagnalis*, *L. traski*, *Misculia partumeium*, *Physa gyrina*, *Ph. hallei*, *Ph. occidentalis*, *Ph. rivalis*, *Pisidium* sp., *Pseudosuccinea columella*, *Sphaerium* sp., *Stagnicola palustris*, *Viviparus* sp. i inne. Poza tym żywicielami dopełniającymi mogą być płazy: *Rana esculenta*, *R. japonica*, *R. pipiens* (dorosła i kijanka), *R. rugosa*, *R. catesbiana* (kijanka), *R. nigromaculata*, *Bufo americana* oraz *Ameiurus melas*.

L o k a l i z a c j a: jelito ślepe, proste i cienkie, bursa Fabricii, przewody żółciowe.

Ż y w i c i e l e: W moim materiale *E. revolutum* został stwierdzony w jelicie 11 (70%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—15 egz., 1 (30%) *Nyroca nyroca* w liczbie 10 egz., 3 (30%) *Chauliodus streperus* w liczbie 1—7 egz. oraz 3 (50%) *Bucephala clangula* w liczbie 1—34 egz.

Poza tym żywicielami tej przywry mogą być: *Anser anser*, *Aythya ferina*, *Ciconia alba*, *Coloeus monedula*, *Corvus cornix*, *C. corone*, *Coracias garrulus*, *Cygnus cygnus*, *C. olor*, *Gallus gallus dom.*, *Fuligula fuligula*, *Megalornis grus*, *M. gallopavo*, *Mareca penelope*, *Melanitta fusca stejnegeri*, *Nycticorax nycticorax*, *Oidemia nigra*, *Philomachus pugnax*, *Podiceps cristatus*, *Querquedula querquedula*, *Scolopax rusticola* i *Tadorna tadorna*. Według danych z literatury żywicielami ostatecznymi mogą być również ssaki: mysz domowa, kot, królik, świnia, ondatra i człowiek.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: *E. revolutum* jest gatunkiem kosmopolitycznym, spotykanym prawie na całej kuli ziemskiej: zachodnia Europa, ZSRR, Japonia, Ameryka Północna, Ameryka Południowa, Azja, Australia.

W Polsce notowany przez K o w a l e w s k i e g o (1902) u *Anas platyrhynchos dom.* i *Gallus gallus dom.*, Ruszkowskiego (1925) u *Anas platyrhynchos dom.* i *Gallus gallus dom.* oraz M a r k o w s k i e g o (1933) u *Corvus cornix* i *Coloeus monedula*.

3. *Echinoparyphium recurvatum* (L i n s t o w, 1873).

Syn.: *Distoma recurvatum* L i n s t o w, 1873; *Echinostoma recurvatum* Stossich, 1892; *Echinoparyphium koidzumii* T s u c h i m o c h i, 1924.

Opis: Długość ciała wynosi 2,0—3,6 mm (wg Lühe'go i Baszkirowej dochodzi do 5 mm), szerokość 0,43—0,67 mm. Przednia część ciała do wysokości przyssawki brzusznej pokryta jest kolcami. Nerkowaty kołnierzyk, szerokości 0,43—0,67 mm, jest opatrzony 45 kolcami; kolce boczne mają wymiary 0,05—0,062  $\times$  0,009—0,012 mm, kolce przednie, ułożone w podwójnym rzędzie, 0,039—0,055  $\times$  0,007—0,011 mm. Przyssawka gębowa na ogół okrągła o średnicy 0,09—0,13 mm, przyssawka brzuszna 0,26—0,4  $\times$  0,22—0,4 mm. Odległość środków przyssawek wynosi 0,7—1,1 mm. Silnie umięśniona gardziel ma wielkość 0,07—0,15  $\times$  0,06—0,08 mm; grubość ścianek gardzieli wynosi 0,028—0,04 mm. Przełyk, osiągający długość 0,35—0,55 mm, w pobliżu przyssawki brzusznej rozdwaja się na dwie ślepe gałęzie jelita, ciągnące się prawie do końca ciała. Między rozwidleniem jelita a przyssawką brzuszną zawarta jest torebka prąciowa, wielkości 0,2—0,35  $\times$  0,1—0,2 mm. Jądra podłużnie owalne o brzegach gładkich, a tylko bardzo rzadko z małymi wcięciami, są położone jedno za drugim w tylnej połowie ciała i osiągają wymiary: jądro przednie 0,2—0,35  $\times$  0,14—0,2 mm, jądro tylne 0,2—0,4  $\times$  0,14—0,22 mm. Jajnik, ułożony między przyssawką brzuszną a przednim jądrem, ma kształt okrągły lub poprzecznie owalny i mierzy 0,1—0,13  $\times$  0,1—0,16 mm. Gruczoł Mehlisa, większy od jajnika, leży między jajnikiem a przednim jądrem. Groniaste żółtniki są ułożone po bokach ciała; zaczynają się na wysokości macicy między przyssawką brzuszną a jajnikiem, biegną wzdłuż ciała, poza drugim jądrem rozszerzają się ku środkowi ciała, jednakże nigdy nie łączą się z gronami strony przeciwległej, i biegną prawie do końca ciała. Macica, rozciągająca się między przyssawką brzuszną a gruczołem Mehlisa, jest wypełniona niewielką liczbą jaj wielkości 0,086—0,104  $\times$  0,05—0,08 mm.



Rys. 4. *Echinoparyphium recurvatum*  
(Linstow, 1873).



R o z w ó j: Żywicielami pośrednimi są mięczaki: *Viviparus viviparus*, *Planorbis umbilicans* oraz (wg Harper'a) *Valvata piscinalis* i *Planorbis albus*.

L o k a l i z a c j a: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *E. recurvatum* znaleziono u 1 (1,5%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 3 egz., 1 (3%) *Querquedula querquedula* w liczbie 12 egz., 1 (3%) *Nyroca nyroca* w liczbie 3 egz. oraz 2 (33%) *Bucephala clangula* w liczbie 5 i 34 egz.

Poza tym żywicielami tego pasożyta są: *Anas platyrhynchos dom.*, *A. acuta*, *Aythya ferina*, *Chauliodus streperus*, *Columba livia*, *Gallus gallus dom.*, *Hydrocolöus ridibundus*, *Larus canus*, *Marila fuligula*, *Numenius arguata*, *Nyroca marila*, *Oidemia nigra*, *Rallus aquaticus* i *Tringa nebularia*.

Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia, ZSRR, Azja (Japonia).

W Polsce notowany przez K o w a l e w s k i e g o (1894 i 1902) u *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *Fuligula cristata* i *Gallus gallus dom.*

#### 4. *Echinoparyphium nordiana* Baschkirova, 1941.

O p i s: Ponieważ *E. nordiana* został w mym materiale znaleziony w jednym egzemplarzu — podaję dane odnośnie stosunków wielkościowych poszczególnych elementów na podstawie opisu B a s z k i r o w e j (1941); w nawiasach załączam dane wielkościowe mego egzemplarza.

Długość waha się w granicach 5,8—9,6 mm (7,4), największa szerokość na wysokości przyssawki brzusznej 0,924—1,44 mm (1,0). Kołnierzyk głowowy o średnicy poprzecznej 0,407—0,605 mm (0,5). Liczba kolców — 37 (37); na brzusznej stronie płatów bocznych występuje po 5 kolców wielkości  $0,077—0,088 \times 0,012$  mm (0,082); kolce boczne są ułożone w jednym rzędzie, kolce grzbietowe — w dwu rzędach. Wielkość kolców grzbietowych i bocznych wynosi  $0,064—0,077 \times 0,012$  mm (0,07—0,08  $\times$  0,014). Przednia część ciała do wysokości przyssawki brzusznej jest pokryta drobnymi kolcami. Przyssawka gębowa ma wymiary  $0,176—0,297 \times 0,165—0,22$  mm (0,2  $\times$  0,18), przyssawka brzuszna o średnicy 0,561—0,803 mm (0,55). Odległość między środkami obu przyssawek wynosi 1,2—1,8 mm (1,2). Krótka przedgardziel, długości 0,055 mm, przechodzi w gardziel o wymiarach  $0,143—0,22 \times 0,154—0,186$  mm (0,19  $\times$

$\times 0,17$ ). Przętyk długości 0,33—0,495 (0,42) mm rozdwaia się przed przyssawką brzuszną na dwie ślepe gałęzie jelita, biegnące prawie do końca ciała. Torebka prąciowa owalna 0,451—0,781  $\times$   $\times$  0,275—0,418 mm (0,55  $\times$  0,34) leży między rozgałęzieniem jelita a przyssawką brzuszną. Pęcherzyk nasienny zajmuje tylną połowę torebki; brak jest części prostatycznej. Cirrus dosyć duży, szerokości 0,22 mm. Jądra okrągłe lub owalne, o brzegach gładkich, ułożone są w początku tylnej połowy ciała jedno za drugim; wymiary pierwszego jądra 0,385—0,572  $\times$  0,352—0,495 mm (0,62  $\times$   $\times$  0,48), drugiego: 0,418—0,660  $\times$  0,308—0,605 mm (0,69  $\times$  0,56). Odległość między tylnym brzegiem drugiego jądra a tylnym końcem ciała wynosi 1,84—2,0 mm (2,0). Okrągły jajnik o średnicy 0,176—0,297  $\times$  0,209—0,297 mm (0,28) leży przed jądrami. Między jajnikiem a przednim jądrem zawarty jest gruczoł Mehlisa, większy od jajnika (średnica 0,33 mm). Gronkowate żółtniki zaczynają się na wysokości tylnego brzegu przyssawki brzusznej (u mego egzemplarza w odległości 0,25 mm od tylnego brzegu przyssawki brzusznej — zresztą podobnie jak to jest wykazane na rysunku Baszkirowej w: K. I. Skrjabin — Trematody żywotnych i człowieka, I, 1947), biegną prawie do końca ciała, nie łącząc się ze sobą poza tylnym jądrem. Kanały wyprowadzające żółtników i ma-



Rys. 5. *Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa. 1941.

ły zbiornik leżą przed jądrami. Macica jest ułożona między przyssawką brzuszną a gruczołem Mehlisa i jest wypełniona niewielką ilością owalnych jaj wielkości 0,098—0,107  $\times$  0,047—0,051 mm (0,096  $\times$  0,05).

Wymiary mego egzemplarza mieszczą się w granicach, podanych przez Baszkirową, z wyjątkiem nieco większych kolców bocznych i grzbietowych oraz jąder, co można złożyć na karb zmienności indywidualnej.

R o z w ó j: nieznany.

L o k a l i z a c j a: jelito.

Ż y w i c i e l e: *E. nordiana* został dotychczas opisany jedynie u *Mareca penelope*. W moim materiale został stwierdzony u 1 (10%) *Anas platyrhynchos* w jednym egzemplarzu. Tak więc krzyżówka jest jako żywiciel tego pasożyta notowana po raz pierwszy.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Pasożyt ten został dotychczas stwierdzony jedynie w ZSRR.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

Należy zaznaczyć, iż *Echinoparyphium nordiana* znaleziono u krzyżówki, zastrzelonej w listopadzie. Najprawdopodobniej kaczka znajdowała się w czasie przelotu z terenów Związku Radzieckiego na zachód Europy, a więc pasożyt nie był, jak należy sądzić, pochodzenia miejscowego.

### *Strigeidae* R a i l l i e t, 1919

#### 5. *Cotylurus cornutus* (R u d o l p h i, 1808).

Syn.: *Amphistoma cornutum* Rud., 1808; *Amphistoma macrocephalum* Rud., 1809; *Strigea tarda* (S t e e n s t r u p, 1842); *Holostomum cornutum* Dujardin, 1845; *Tetracotyle typica* Diesing, 1858; *Holostomum multilobum* Cobbold, 1860; *H. erraticum* Ercolani, 1882; *Strigea cornuta* Lühe, 1909.

Opis: Ciało składa się z dwóch części: przedniej kształtu zbliżonego do okrągłego i tylnej owalnej, na ogół szerszej niż część przednia. Długość ciała waha się w granicach 1,3—2,0 mm; wymiary części przedniej 0,45—0,62 × 0,42—0,57 mm; część tylna 0,75—1,45 × 0,4—0,6 mm. Przyssawka gębowa, położona subterminalnie, mierzy 0,08—0,12 × 0,08—0,13 mm. Przyssawka brzuszna, najczęściej okrągła o średnicy 0,12—0,18 mm, leży w środku przedniej części ciała w pobliżu jednej z krawędzi. Gardziel 0,06—0,1 mm średnicy. Narządy płciowe są ułożone w segmencie tylnym. Jajnik leży na granicy pierwszej i drugiej ćwiartki i ma wymiary 0,075—0,17 × 0,09—0,2 mm. Żółtniki ułożone po stronie grzbietowej całego segmentu tylnego. Jądra owalne; przednie jądro, ułożone tuż za jajnikiem, mierzy 0,18—0,35 × 0,2—0,4 mm; jądro tylne ma wymiary 0,28—0,41 × 0,2—0,4 mm. Wymiary nielicznych owalnych jaj wahają się w granicach 0,085—0,119 × 0,056—0,075 mm.

R o z w ó j: żywicielami pośrednimi są ślimaki: *Limnaea stagnalis*, *L. limosa*, *L. peregra*, *Stagnicola palustris*, *Planorbis cor-*



*neus*, *Viviparus viviparus* i *V. fasciatus* oraz pijawki słodkowodne: *Herpobdella otomaria*, *Haemopsis sanguisuga*, *Glossosiphonia complanata*. Larwa *C. cornutus* była dotychczas opisywana jako *Tetracotyle typica* de Filippi, 1834.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *C. cornutus* został znaleziony u 1 (1%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 11 egz., 1 (3%) *Nyroca nyroca* w liczbie 110 egz. oraz 1 (13%) *Aythya ferina* w liczbie 2 egz.

Poza tym żywicielami mogą być: *Anas acuta*, *A. platyrhynchos* dom., *Anser anser*, *A. erythropus*, *Alca tarda*, *Charadrius apricarius*, *Chauliodus streperus*, *Columba livia*, *Coturnix coturnix*, *Gallinago gallinago*, *Hypotriorchis subbuteo*, *Limosa limosa*, *Marrecapenelope*, *Mergus albellus*, *Nettion crecca*, *Numenius tenuirostris*, *N. arquata*, *Nyroca marila*, *Oedicnemus crepitans*, *Oxyura leucocephala*, *Philomachus pugnax*, *Querquedula querquedula*, *Scolopax rusticola*, *Somateria molissima*, *Spatula clypeata*, *Tringa ocropus*, *T. glareola*, *T. nebularia* i *Vanellus vanellus*.

Rozprzestrzenienie: Kosmopolita, spotkany dotychczas w Europie zachodniej, ZSRR, Azji, Afryce, Ameryce Północnej i Południowej. W Polsce stwierdzony po raz pierwszy.

### 6. *Strigea* sp.

Opis: Ciało składa się z dwóch części: przedniej szerszej, prawie okrągłej i tylnej lekko wydłużonej. Długość przywry waha się w granicach 1,7—4,6 mm, z czego na część przednią przypada 0,8—1,6 mm, na część tylną 0,9—3,0 mm. Szerokość części przedniej wynosi 1,1—1,8 mm, części tylnej 0,6—1,5 mm. Przyssawka gębowa lekko owalna o wymiarach 0,2—0,25 × 0,15—0,23 mm, przyssawka brzuszna okrągła o średnicy 0,25—0,35 mm. Narządy płciowe ułożone są głównie w członie tylnym. Owalne jądra mają wymiary: jądro przednie 0,5—0,9 × 0,5—0,6 mm, jądro tylne 0,75—1,0 × 0,75—0,8 mm. Okrągły jajnik leży przed jądrami i ma średnicę 0,28—0,35 mm. Żółtniki wypełniają prawie cały człon przedni i grzbietową część członu tylnego, dochodząc do tylnej krawędzi ciała. Owalny dzwon płciowy mierzy 0,3—0,4 × 0,27—0,3 mm.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: kloaka.

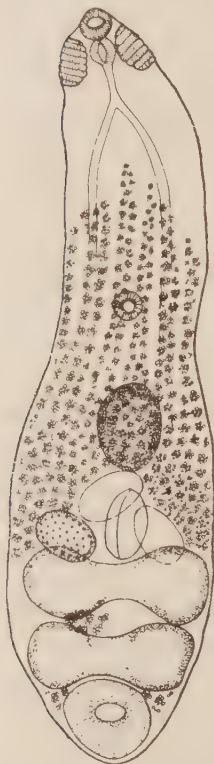
Żywiciele: Przywrę powyższą znalazłem w kloace 1 (3%)

*Querquedula querquedula* w liczbie 6 egz. oraz 1 (3%) *Nyroca nyroca* w liczbie 8 egz.

Rozprzestrzenienie: Polska.

### 7. *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803).

Syn.: *Fasciola excavata* Rud., 1803; *Distoma excavatum* Rud., 1809; *Holostomum excavatum* Nitzsch, 1819; *Hemistomum excavatum* Diesing, 1850; *H. pileatum* Hausmann, 1889; *Proalaria excavata* La Rue, 1926; *Diplostomum excavatum* Hughes, 1929; *Prodiplostomum excavatum* Ciurea, 1933.



Rys. 6. *Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803).

Opis: Ciało wydłużone, słabo podzielone na część przednią i tylną. Długość ciała waha się w granicach 1,0—1,75 mm (wg Lüh'e'go dochodzi do 3 mm), największa szerokość przypada na okolicę przedniego jądra. Część przednia 0,4—1,0 mm długości i 0,2—0,68 mm szerokości; część tylna 0,6—0,75 mm długości i 0,3—0,68 mm szerokości. Przyssawka głęboka 0,045—0,08  $\times$  0,08—0,09 mm średnicy; gardziel 0,05—0,08  $\times$  0,032—0,07 mm; przełyk bardzo krótki lub brak go zupełnie. Przyssawka brzuszna 0,041—0,072  $\times$  0,045—0,072 mm. Organ czepny najczęściej okrągły o wymiarach 0,16—0,3  $\times$  0,12—0,33 mm. Narządy płciowe ułożone są głównie w członie tylnym. Jądra poprzecznie owalne złożone z dwóch pęcherzyków jądrowych, połączonych poprzecznymi spoidłami. Jądro przednie 0,11—0,28  $\times$  0,25—0,5 mm, jądro tylne 0,1—0,32  $\times$  0,22—0,38 mm. Poprzecznie owalny jajnik leży z boku przed jądrami i mierzy 0,08—0,15  $\times$  0,1—0,22 mm. Żółtniki są ułożone w całej tylnej połowie przedniej części ciała oraz w tylnej części ciała, nie osiagając jednakże tylnej krawędzi zwierzęcia. Nieliczne jaja mają wymiary 0,084—0,1  $\times$  0,05—0,068 mm.

Jak widać z danych, odnoszących się do znalezionych przeze mnie egzemplarzy *T. excavata*, są one nieco mniejsze niż podawane w literaturze. Wydaje się, iż jest to uwarunkowane tym, że właściwymi żywicielami

tego pasożyta są bocianowate, czaplowate i perkozy, natomiast kaczka jest tu, jak sądzę, żywicielem przypadkowym.

Rozwój: Żywicielem pośrednim jest ślimak *Planorbis corneus*, u którego rozwija się furkocerkaria, natomiast metacerkarie rozwijają się w kanale kręgowym *Rana esculenta* i *R. temporaria*.

Lokalizacja: jelito grube.

Żywiciele: *T. excavata* znalazłem u 1 (1%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 10 egz.

Poza tym żywicielami są: *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Mergus merganser*, *Nycticorax nycticorax* i *Podiceps cristatus*. Krzyżówka jest nowym (najprawdopodobniej przypadkowym) żywicielem ostatecznym tego pasożyta.

Rozprzestrzenienie: *T. excavata* został dotychczas stwierdzony jedynie w Europie zachodniej.

W Polsce notowany przez Ruszkowskiego (1925) dla *Mergus merganser* oraz Bezubika (1956) dla *Podiceps cristatus*.

Pasożyt ten, znaleziony przeze mnie u krzyżówki w listopadzie, nie jest, jak się wydaje, pochodzenia miejscowego, gdyż kaczka najprawdopodobniej przelatywała z terenów ZSRR na zachód Europy.

### *Cyclocoelidae* Kossack, 1911

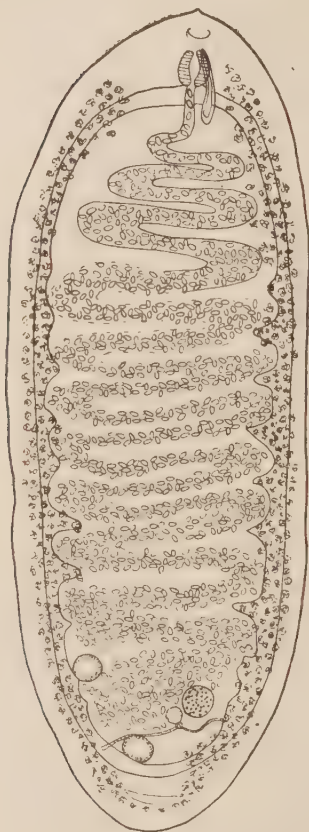
#### 8. *Tracheophilus cymbium* (Diesing, 1850).

Syn.: *Monostomum cymbium* Dies., 1950; *Haematotrephus cymbius* Stossich, 1902; *Typhlocoelum cymbium* Koss., 1911; *Tracheophilus si-sowi* Skrjabin, 1913; *T. hepaticus* Sugimoto, 1919.

Opis: Długość ciała wynosi 5,5—9,0 mm, największa szerokość w środku ciała 2,2—3,6 mm. Ciało ma kształt owalny, zaokrąglony na obu końcach. Brzuszna powierzchnia ciała jest pokryta otworkami, czyniącymi wrażenie siateczki. Z przodu ciała istnieje najczęściej językowaty wyrostek. Otwór gębowy położony w odległości 0,2—0,32 mm od przedniego końca ciała. Gardziel ma wymiary 0,3—0,35 × 0,25—0,3 mm, przy grubości ścian 0,07—0,11 mm. Krótki przełyk długości 0,08—0,18 mm przechodzi w rozwidlone jelito; obie gałęzie jelita łączą się ze sobą na tylnym końcu ciała; jest więc ono zamknięte. Zewnętrzny brzeg jelita jest gładki, pozbawiony jakichkolwiek wypukłości, natomiast od krawędzi przyśrodkowej odchodzą w kierunku ku środkowi ciała ślepe wyrostki. Liczba ich jest prawie stała i wynosi 9—12 z każdej



strony jelita. Brak jest tych wyrostków w okolicy rozwidlenia jelita oraz na tylnym łuku jelita. Narządy płciowe są umieszczone w tylnej okolicy ciała. Dwa jądra i jajnik są ułożone w postaci trójkąta z tym, że jedno z jąder jest wysunięte najbardziej ku przodowi i dotyka przysródkowej krawędzi jelita, drugie ją-



Rys. 7. *Tracheophilus cymbium* (Diesing, 1850).

dro jest umieszczone zupełnie z tyłu w łuku jelita, a jajnik leży najczęściej w połowie drogi między jądrami, oczywiście po stronie przeciwnej pierwszego jądra. Niekiedy ułożenie kompleksu płciowego jest nieco inne: najbardziej przednio leży jajnik, dalej ku tyłowi i po przeciwnej stronie ciała — jądro przednie, a w łuku jelita — jądro tylne. Przednie jądro jest na ogół kuliste, nieco mniejsze od tylnego i mierzy  $0,33-0,36 \times 0,25-0,35$  mm; jądro tylne, na ogół owalne, mierzy  $0,22-0,43$  mm (w osi podłużnej ciała)  $\times 0,4-0,57$  mm (w osi poprzecznej ciała). Torebka prąciowa, długości  $0,5-0,6$  mm, leży poza gardzielią, otwór płciowy męski tuż przed gardzielią. Najczęściej okrągły jajnik mierzy  $0,36-0,44 \times 0,32-0,35$  mm; z tyłu do jajnika przylega gruchoł Mehlisa. Macica wypełnia całą środkową przestrzeń ciała między jelitami. Końcowy odcinek macicy biegnie ku gardzieli i otwiera się tuż przed nią, obok otworu płciowego męskiego. Macica wypełniona olbrzymią ilością jaj wielkości  $0,096-0,132 \times 0,05-0,068$  mm. Groniaste żółtniki leżą w pobliżu zewnętrznej krawędzi ciała, przykrywają sobą jelito i ślepe wyrostki jelita; żółtniki rozciągają się między przednią krawędzią gardzieli a tylnym końcem ciała, nie łącząc się jednakże z grupą żółtników strony przeciwległej.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi *T. cymbium* są ślimaki płu-

codyszne: *Planorbis planorbis*, *P. corneus*, *Limnaea ovata* i *L. palustris*. W rozwoju tego pasożyta brak jest stadium sporocysty i redii potomnych; cercaria nie ma ogona; incystacja cercarii zachodzi w ciele ślimaka, a zarażenie następuje przez zjedzenie mięczaka.

Lokalizacja: tchawica. Bychowska-Ja-Pawłowska znalazła jeden raz tego pasożyta w rezonatorze, płucach, jamie nosowej, nerkach, wątrobie, jamie gębowej, jamie ciała, przełyku i jelicie. W moim materiale jeden osobnik młodociany został znaleziony w kloace.

Żywiciele: *T. cymbium* znalazłem u 3 (2%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—5 egz.

Poza tym opisany z *Anas platyrhynchos dom.*, *A. acuta*, *Aythya ferina*, *Anseranas semipalmata*, *Cairina moschata*, *Capella gallinago*, *Clangula hyemalis*, *Chauliodus streperus*, *Himanthopus wilsoni*, *H. himanthopus*, *Marila fuligula*, *Mergellus albellus*, *Nettion crecca*, *Oidemia fusca*, *Plecepteris gambense*, *Sarcidiornicola melanota*, *Somateria molissima*, *Spatula clypeata*.

Rozprzestrzenienie: Pasożyt ten został dotychczas stwierdzony w Europie zachodniej, ZSRR, Afryce, Madagaskarze, Japonii, Formozie, Australii, Ameryce Północnej i Brazylii.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

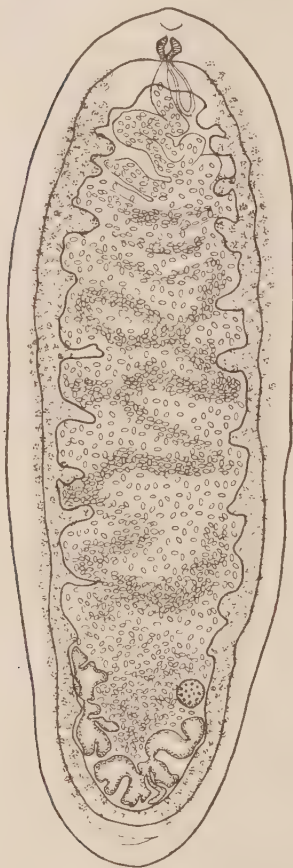
### 9. *Typhlocoelum cucumerinum* (Rudolphi, 1809).

Syn.: *Distomum cucumerinum* Rud., 1809; *Monostomum flavum* Mehlis, 1831; *M. sarcidiornicola* Megnin, 1890; *M. cymbium* Monticelli, 1892; *M. cucumerinum* Braun, 1899; *Typhlocoelum flavum* Stossich, 1902; *T. obovale* Neumann, 1909; *T. reticulare* Johnston, 1913; *Tracheophilus sarcidiornicola* Skrjabin, 1913; *Typhlultimum sarcidiornicola* Witenberg, 1926; *Typhlocoelum gambiense* Dubois, 1930.

Opis: Opis podaję na podstawie danych, uzyskanych z 5 osobników. Ponieważ wymiary poszczególnych elementów moich egzemplarzy są większe od podawanych w literaturze — podaję w nawiasie dane wg Kossack'a (1911).

Długość ciała waha się w granicach 10,2—15,0 mm (6,0—11,0), największa szerokość w połowie długości ciała 3,8—5,0 mm (2,0—3,36). Przedni i tylny koniec ciała łagodnie zaokrąglone. Lejkowaty otwór gębowy jest położony subterminalnie w odległości 0,2—0,3 mm od przedniego końca ciała. Przedgardziel bardzo krótka, 0,1—0,15 mm długości, przechodzi w silnie umięśnioną gardziel o wymiarach 0,25—0,45 × 0,3—0,42 mm (0,192—0,247); gru-

bość ścianek gardzieli 0,13—0,18 mm. Przełyk bardzo krótki lub brak go zupełnie. Brzegi zewnętrzne jelita są gładkie, od strony wewnętrznej natomiast w kierunku ciała odchodzą ślepe wyrostki w liczbie 8—12 (7—12) z każdej strony. Rozgałęzione jądra i gładkościenny jajnik są położone w tylnej części ciała. Przednie jądro jest najbardziej swymi gałęziami wysunięte do przodu, jądro tylne leży w tylnym łuku jelita, jajnik natomiast naprzeciw jądra przed-



Rys. 8. *Typhlocoelum cucumerinum* (Rudolphi, 1809).

nego, po drugiej stronie ciała. Wszystkie te elementy swymi zewnętrznymi krawędziami przylegają do wewnętrznych ścian jelita. Według Bychowskiej-Pawłowskiej (1953) u młodych osobników jądra mogą być nierozgałęzione. Torebka prąciowa leży z przodu ciała między gardzielą a jelitem i zachodzi za to ostatnie. Jej wielkość wynosi  $0,8\text{--}1,2 \times 0,3\text{--}0,45$  mm ( $0,559\text{--}0,829 \times 0,204\text{--}0,28$ ). Jajnik gładkościenny, okrągły osiąga wymiary  $0,5\text{--}0,7 \times 0,4\text{--}0,6$  mm ( $\phi$   $0,312\text{--}0,495$ ). Gruczoł Mehlisa jest położony tuż za jajnikiem. Żółtniki leżą pod jelitem między tylną krawędzią gardzieli a pęcherzem wydalniczym i niekiedy łączą się ze sobą na tylnym końcu ciała. Ich zewnętrzna granica biegnie między jelitem a brzegiem ciała, granica wewnętrzna pokrywa się z wewnętrznym brzegiem jelita. Silnie rozwinięta macica leży między obu gałęziami jelita i jest wypełniona olbrzymią ilością jaj, wielkości  $0,145\text{--}0,166 \times 0,07\text{--}0,088$  mm ( $0,156 \times 0,085$ ). Wielkość młodych jaj wynosi  $0,125\text{--}0,132 \times 0,07\text{--}0,082$  mm.

Rozwój: nieznany. Prawdopodobnie żywicielami pośrednimi są ślimaki płucodyszne z rodzaju *Limnaea* i *Planorbis*.

Lokalizacja: *T. cucumerinum* z mego materiału wystę-



powwały w tchawicy. Jako miejsce lokalizacji podaje się również jamę nosową, oskrzela i przełyk.

Żywiciele: W moim materiale *T. cucumerinum* znaleziono u 2 (70%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1 i 4 egz.

Poza tym jako żywicieli tego pasożyta notuje się: *Anas platyrhynchos*, *A. acuta*, *Aythya ferina*, *Chauliodus streperus*, *Fuligula cristata*, *F. fuligula*, *Marila fuligula*, *Mergus albellus*, *M. serrator*, *Nyroca hyemalis*, *Oidemia fusca*, *Plectropteris gambensis*, *Somateria molissima* i *Spatula clypeata*.

Rozprzestrzenienie: *T. cucumerinum* znaleziono dotychczas w Europie zachodniej, ZSRR, Ameryce Półn., Brazylii.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

### *Notocotylidae* Lühe, 1909

#### 10. *Notocotylus attenuatus* (Rudolphi, 1809).

Syn.: *Monostomum attenuatum* Rud., 1809; *Monostomum lineare* Rud., 1819; *Notocotylus triserialis* Diesing, 1839.

Opis: Ponieważ w moim materiale znalazłem jedynie 2 osobniki — podaję opis na podstawie Skrzjabina (1923).

Ciało długości od 2,0—5,42 mm przy szerokości 0,65—1,4 mm. Przyssawka gębowa 0,105—0,27 × 0,14—0,21 mm. W rzędach bocznych 13—17 pakietów gruczołów skórnych, w rzędzie środkowym 13—15. Jądra płatkowate, długości 0,24—0,8 mm, leżą bocznie od jajnika (również płatkowatego) i są oddzielone od tego ostatniego tylnymi końcami pni jelitowych. Tylna część torebki płciowej dochodzi prawie do środka ciała; długość torebki 0,77—1,96 mm. Długość metratermu dochodzi prawie do połowy długości torebki. Jajnik 0,1575—0,385 mm (Gorszkow, 1937). Żółtniki są ułożone bocznie od pni jelitowych między środkiem długości ciała a przednim brzegiem jąder na przestrzeni 0,45—1,5 mm. Jaja 0,015—0,021 mm długości i 0,009—0,012 mm szerokości; mają one na obu biegunach filamenty, długości do 0,26 mm.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi są ślimaki *Planorbis rotundatus*, *Limnaea limosa*, *L. palustris*, *Bullinus striatulus japonicus* (dla Japonii). Adoleskarie o średnicy 0,11—0,12 mm (Joyeux, 1922).

Lokalizacja: W moim materiale *N. attenuatus* został znaleziony w jelicie ślepym. Poza tym miejscem przebywania może być jelito grube i prostoprosta.

Żywiciiele: *N. attenuatus* został przeze mnie znaleziony u 2 (10%) *Anas platyrhynchos* po 1 egzemplarzu.

Poza tym żywicielami są: *Anas platyrhynchos dom.*, *A. acuta*, *Aythya ferina*, *Anser anser*, *A. anser dom.*, *A. arvensis*, *Bucephala clangula*, *Chauliodus streperus*, *Cygnus cygnus*, *Marila fuligula*, *Mareca penelope*, *Nyroca hyemalis*, *Nettion crecca*, *Oxyura leucocephala*, *Phalaropus lobatus*, *Philomachus pugnax*, *Querquedula querquedula*, *Spatula clypeata*, *Sterna hirundo*, *Tadorna tadorna* i *Vanellus vanellus*. Również u *Galliformes* i *Ralliformes*.

Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia, ZSRR, Azja, Japonia, Afryka, Australia.

W Polsce stwierdzony przez Ruszkowskiego (1925) u *Anser arvensis* oraz Bezubika (1956) u *Vanellus vanellus*.

### *Orchipedidae* Skrjabin, 1925

#### 11. *Orchipedium tracheicola* Braun, 1901.

Opis: Ponieważ *O. tracheicola* został znaleziony w moim materiale tylko w jednym egzemplarzu — podaję opis na podstawie danych Brauna'a, uzupełniając w nawiasach danymi z mego egzemplarza, nieco różniącymi się od opisu Brauna'a.

Długość pasożyta, składającego się z dwóch wyraźnie oddzielonych części, wynosi 8,5 mm (9,15), maksymalna szerokość na wysokości nieco ku przodowi od środka ciała — 1,6 mm (2,6). Granica między przednią, stożkowatą częścią pasożyta, a tylną, szeroką i zwężającą się ku tyłowi, przypada na wysokości tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Przyssawka gębowa położona subterminalnie ma średnicę 0,4—0,48 mm ( $0,56 \times 0,7$ ), przyssawka brzuszna osiąga średnicę 0,73 mm lub, jeśli jest owalna, ma wymiary 0,625 mm (długość) i 0,833 mm (szerokość) (moje wymiary:  $0,9 \times 0,97$  mm). Gardziel  $0,24 \times 0,23$  mm ( $0,34 \times 0,34$ ) przylega bezpośrednio do przyssawki gębowej, przechodzi za pośrednictwem bardzo krótkiego (0,28 mm) przełyku w rozwidlone i ślepo zakończone jelita. Jajnik leży asymetrycznie w niewielkiej odległości od tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, jest okrągły i ma średnicę 0,5 mm ( $0,57 \times 0,54$ ). Nieco większy od jajnika gruczoł Mehlisa leży, również asymetrycznie, obok i nieco ku przodowi od jajnika. Z tyłu i dorsalnie od tego gruczołu leży podkowiaste receptaculum seminis. Brak jest torebki piciowej, kanał Laurera występuje. Żółtniki, składające się z dużych gron, leżą po bokach

ciała na przestrzeni od tylnego brzegu przyssawki brzusznej do końca ciała. W środku tylnej części ciała leżą nieregularnie ułożone grupy gron żółtnikowych. Przyśrodkowo od żółtników brzeżnych biegnie kanał wyprowadzający. W tylnym odcinku, między jajnikiem i gruczołem Mehlisa a pewną odległością od tylnego końca ciała, są ułożone jądra, których liczba dochodzi do 50 (w moim preparacie 62); są one ułożone nieregularnie obok siebie, często nakładają się częściowo na siebie, a więc leżą na różnej wysokości (średnica ich waha się między 0,2 a 0,3 mm). Macica leży między rozwidleniem jelita a tylną krawędzią jajnika i gruczołu Mehlisa i jest wypełniona dużą ilością jaj, wielkości  $0,062 \times 0,05$  mm ( $0,069—0,073 \times 0,044—0,051$ ). Otwór płciowy leży w pobliżu gardzieli.

Egzemplarz *O. tracheicola*, znaleziony przeze mnie, ma nieco większe wymiary od podawanych przez Braun'a, jednakże pod każdym względem odpowiada opisowi, podanemu przez tego autora. Być może, jest to związane z tym, że mój egzemplarz został znaleziony u *Anas platyrhynchos*, a nie u *Oidemia fusca*.

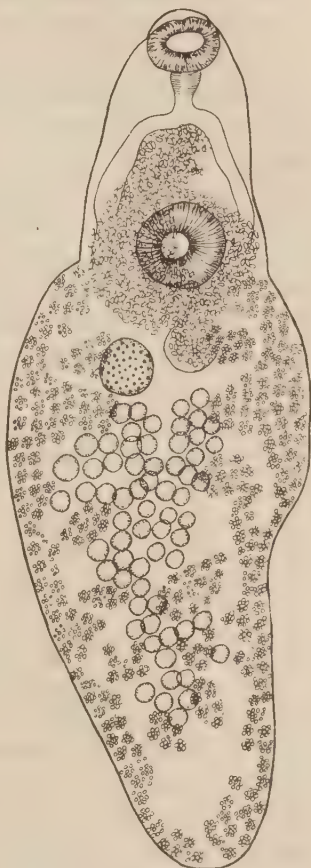
Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: tchawica.

Żywiciele: *O. tracheicola* został dotychczas znaleziony w tchawicy *Oidemia fusca*. W moim materiale znalazłem go u 1 (1%) *Anas platyrhynchos* w 1 egz. Kaczka krzyżówka jest więc notowana jako żywiciel tego pasożyta po raz pierwszy.

Rozprzestrzenienie: *O. tracheicola* został dotychczas stwierdzony jedynie w Austrii.

W Polsce notowany po raz pierwszy.



Rys. 9. *Orchipedium tracheicola* Braun, 1901.



*Schistosomatidae* Loss, 189912. *Bilharziella polonica* (Kowalewski, 1895).

Syn.: *Bilharzia polonica* Kow. 1895; *Schistosoma polonicum* Railliet, 1898; *Ornithobilharzia polonica* Tanabe, 1925.

Opis: Obok moich danych podaję w nawiasie wymiary, przedstawione przez Kowalewskiego (1895).

Ciało wydłużone, kształtu lancetowatego. Rozdzielnopłciowe.

Samiec: Długość ciała 2,95—3,7 mm (4,0 mm, „młode samce” mają długość 5,5 mm), największa szerokość w odległości  $\frac{1}{3}$  długości od tylnego końca ciała 0,5—0,6 mm (0,52). Przyssawka gębowa okrągła lub rzadziej lekko owalna o średnicy 0,09—0,11 mm (0,102). Przyssawka brzuszna, leżąca tuż za rozwidleniem jelita, również okrągła o średnicy 0,13—0,15 mm (0,136). Odległość środków przyssawek 0,55—0,6 mm (0,76). Prosty przełyk ma długość 0,4—0,5 mm (0,53) i przed przyssawką brzuszną rozwidla się na dwie gałęzie jelita długości 1,0—1,2 mm (1,2); tuż za otworem płciowym łączą się one w jelito nieparzyste, które w formie zygzaka biegnie prawie do tylnego końca ciała. Jądra są położone po obu stronach zygzakowatego jelita w tylnej części ciała. Wielkość poprzecznie owalnych pęcherzyków jądrowych wynosi 0,05—0,08 mm (w osi podłużnej ciała)  $\times$  0,1—0,13 mm (w osi poprzecznej). Przed najbardziej do przodu wysuniętym jądrem, między obu gałęziami jelita, leży torebka prąciowa o wymiarach 0,27—0,32  $\times$  0,1—0,14 mm; przed torebką prąciową jest położony pęcherzyk nasienny, osiągający wymiary 0,22—0,26  $\times$  0,13 mm.

Samica: Długość ciała wynosi 1,9—2,2 mm (2,1), największa szerokość w odległości  $\frac{1}{3}$  od tylnego końca ciała 0,23—0,24 mm (0,25). Okrągła przyssawka gębowa o średnicy 0,06—0,062 mm (0,051); przyssawka brzuszna również okrągła, osadzona na szyjce, 0,07—0,075 mm (0,068), odległość środków przyssawek wynosi 0,31—0,33 mm (0,37). Prosty przełyk o długości 0,33—0,36 mm (0,3) rozwidla się tuż przed przyssawką brzuszną na dwa jelita długości 0,7 mm (0,7), następnie znów się zlewa i tworzy jelito ślepe, biegnące zygzakowato prawie do końca ciała. Jajnik, ułożony tuż przed połączeniem się obu gałęzi jelita, ma wymiary 0,11  $\times$  0,05 mm. Żółtniki są ułożone w postaci rozrzuconych gron po obu stronach jelita. W macicy występuje jedno jajo kształtu buławy, zakończone na grubszym końcu kołcem. Wymiary jaj 0,385—0,4  $\times$  0,1 mm.

**Rozwój:** Jaja, aby wydostać się na zewnątrz z naczyń krwionośnych, muszą znaleźć się w kapilarach jelita, tu czynnie dostają się do światła jelita, a stąd wraz z kałem na zewnątrz. Żywicielami pośrednimi są ślimaki: *Limnaea stagnalis*, *L. limosa*, *Planorbis corneus*. Cerkaria długości 0,24—0,3 mm ma ogon rozwidlony na końcu (furkocerkaria); cerkarie wnikają czynnie przez skórę ptaka do obwodowych naczyń krwionośnych. Eksperymentalnie można również zarazić ptaka per os.

**Lokalizacja:** W moim materiale *Bilharziella polonica* została znaleziona w woreczku żółciowym. Również miejscem bytowania są naczynia krwionośne.

**Żywiciele:** Pasożyta tego znalazłem u 3 (2%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 2—10 egz.

Poza tym żywicielami mogą być: *Anas platyrhynchos dom.*, *Anser anser dom.*, *Ardea cinerea*, *Aythya ferina*, *Bucephala clangula*, *Cygnus olor*, *Daphila acuta*, *Fuligula fuligula*, *Mergus albellus*, *Nettion crecca*, *Nyroca nyroca*, *Querquedula querquedula*, *Spatula clypeata*, *Tringa ocropus*.

**Rozprzestrzenienie:** Pasożyt ten został stwierdzony w Polsce (Kowalewski, 1895), Europie zachodniej, ZSRR i Ameryce Północnej.

W Polsce notowany przez Kowalewskiego (1895) i Ejsmonta (1931).

## CESTOIDEA

### *Pseudophyllidea* Carus, 1863

#### *Ligulidae* (Monticelli et Crety, 1891) Bezubik, 1953

##### 13. *Ligula intestinalis* L., 1758.

Syn.: *Fasciola intestinalis* Goeze, 1782; *Ligula avium* Bloch, 1788; *Ligula simplicissima* Rudolphi, 1793; *L. uniserialis* Rud., 1810; *L. monogramma* Creplin, 1859.

**Opis:** Ponieważ w opracowywanym materiale z kaczek znalazłem tylko jeden egzemplarz liguli — podaję opis tego gatunku na podstawie danych z literatury, opierając się głównie na pracy Bezubika (1953).

Długość strobili waha się w granicach 106—400 mm, szerokość 5—10 mm, grubość 1—2 mm. Segmentacja zewnętrzna słabo za-

znaczona i niezgodna z segmentacją wewnętrzną. Długość skoleksa 1 mm, bruzdy płytkie, szyjki brak. Stosunek długości do szerokości członu wynosi w członach młodych 1 : 20; w członach końcowych 1 : 6. Trzy warstwy mięśni: podłużne, poprzeczne i grzbietowo-brzuszne. Aparat płciowy pojedynczy w każdym członie.



Rys. 10. *Ligula intestinalis* L., 1758. Przekrój poprzeczny przez człon — Transverse section of segment.

W każdym członie występują liczne jądra średnicy 0,05—0,065 mm, ułożone w grzbietowej części muskulatury grzbietowo-brzuszej; na wysokości macicy jąder brak. Torebka prąciowa  $0,33 \times 0,2$  mm; cirrus nie uzbrojony. Pęcherzyk nasienny zewnętrzny przylega bezpośrednio do zewnętrznej krawędzi torebki prąciowej i ma wymiary  $0,145 \times 0,10$  mm. Jajnik  $0,44\text{—}0,58 \times 0,6\text{—}0,82$  mm otacza w formie rogalika macicę. Zbiornik nasienny  $0,16 \times 0,1$  mm. Liczne żółtniki leżą po stronie grzbietowej i brzusznej tuż pod subkutikulą. Macica tworzy dużą ilość pętli i wydaje się, że ma kształt workowaty o wymiarach  $0,6 \times 0,9$  mm. Jaja  $0,065\text{—}0,072 \times 0,038\text{—}0,043$  mm. Kompleksy płciowe i otwory płciowe są ułożone nieregularnie naprzemianlegle. Najczęściej nie leżą one w jednej linii podłużnej członu, lecz są rozsunięte na zewnątrz w kierunku jajnika. Można określić, że otwory płciowe męskie leżą najbardziej przyśrodkowo, otwory maciczne — najbardziej zewnętrznie w obu kierunkach.

Rozwój: Pierwszym żywicielem pośrednim są: *Diaptomus gracilis* i *Cyclops strenuus*; w ich jamie ciała rozwija się procerkoid. Drugim żywicielem pośrednim są ryby: *Cyprinidae* — *Tinca tinca*, *T. vulgaris*, *Leuciscus rutilus*, *L. vulgaris*, *Alburnus lucidus*, *A. bipunctatus*, *Abramis brama*, *Cyprinus carpio*, *Carassius vulgaris*, *Gobio gobio*, *G. fluviatilis*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Leuciscus cephalus*, *L. leuciscus*, *Alburnus alburnus*, *Blicca björkna*, *Chondrostoma nasus*, *Cobitis taenia*, *C. barbatula*, *Cyprinopsis gobelio*; *Esocidae*—*Esox lucius*; *Salmonidae*—*Salmo salvelinus*, *Coregonus fera*, *C. lavaretus*; *Percidae* — *Perca fluviatilis*, *Lucioperca*



sandra; *Siluridae* — *Silurus glanis*; *Petromyzonidae* — *Petromyzon planeri*. W jamie brzusznej ryb rozwija się plerocerkoid.

Żywiciiele: W moim materiale znaleziony w jelicie 1 (13%) *Aythya ferina* w 1 egzemplarzu.

Poza tym notowany często u: *Anas platyrhynchos*, *Aquila chrysaetus*, *Ardea cinerea*, *Botaurus stellaris*, *Bucephala clangula*, *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Colymbus auritus*, *C. griseigena*, *C. ruficollis*, *C. cristatus*, *C. arcticus*, *Corvus cornix*, *Hydrochelidon nigra*, *Hydrocoloeus ridibundus*, *Larus marinus*, *L. melanocephalus*, *L. canus*, *L. argentatus*, *Mergus merganser*, *M. albellus*, *M. serrator*, *Nycticorax nycticorax*, *Rissa tridactyla*, *Stercorarius parasiticus*, *Sterna hirundo*, *Tringa nebularia*; czasem również *Heliaetus albicilla*.

Rozprzestrzenienie: *L. intestinalis* jest pasożytem kosmopolitycznym, spotykanym na całej kuli ziemskiej.

W Polsce notowany przez Ruszkowskiego (1925, 1933) dla *Abramis brama*, *Leuciscus rutilus* i *Gobius minutus* (plerocerkoid), Milicer (1938) dla *Leuciscus rutilus* (również plerocerkoid) oraz przez Bezubika (1953, 1956) dla *Podiceps cristatus* i *Pedetaithya griseigena*.

### *Diphyllbothriidae* Lühe, 1910

#### 14. *Schistocephalus solidus* O. F. Müller, 1776.\*

Syn.: *Taenia solida* O. F. Müller, 1776; *T. gasterostei* Fabricius, 1780; *Rhytis solida* Zeder, 1803; *Bothriocephalus solidus* Rudolphi, 1810; *Schistocephalus dimorphus* Creplin, 1829; *S. gasterostei* Lühe, 1910.

Opis: Długość tasiemca 25—85 mm, największa szerokość w  $\frac{1}{4}$  przedniej części strobili 2,5—6,0 mm, największa grubość na tej wysokości 0,7—1,2 mm. Stosunek długości do szerokości członu wynosi w członach przednich 1:5, w członach tylnych 1:2,5. Segmentacja zewnętrzna wyraźna i zgodna z segmentacją wewnętrzną. Trójkątny skoleks  $0,28 \times 0,8$  mm; brak szyjki. Zawiązki płciowe występują w 10—13 członie. 3 warstwy mięśniowe: podłużna, poprzeczna i grzbietowo-brzuszna. Aparat płciowy

---

\* *Schistocephalus solidus* został zaliczony przeze mnie do rodziny *Diphyllbothriidae*, a nie jak dotychczas do „podrodziny” *Ligulinae*. Stanowisko to udokumentowałem w pracy: B. Bezubik, *Digamma interrupta* Rudolphi, 1810 (*Ligulidae* f. n.). Acta Parasit. Polon. I, 18, 1953.

pojedynczy w każdym członie. W każdym członie występuje duża liczba jąder średnicy 0,08—0,1 mm, leżących w grzbietowej części członu; nad macicą jąder brak. Torebka prąciowa  $0,26 \times 0,16$  mm. Cirrus nie uzbrojony. Bezpośrednio z torebką prąciową styka się pęcherzyk nasienny zewnętrzny średnicy 0,1 mm. Jajnik położony w środku członu po stronie brzusznej ma wymiary  $0,65 \times 1,4$  mm. Pochwa otwiera się półksiężycowato z tyłu otworu cirrusa. Otwór macicy jest położony tylnobocznie od otworu pochwy. Żółtniki, rozrzucone w mięśniówce podłużnej, tworzą warstwę grubości 0,08 mm. Zbiornik nasienny  $0,2 \times 0,08$  mm. Rozetkowata macica  $0,58—0,64 \times 0,8—1,0$  mm leży przedniogrzebniowo w stosunku do jajnika. Jaja  $0,063—0,072 \times 0,036—0,043$  mm.

Rozwój: Pierwszym żywicielem pośrednim są oczliki (*Cyclops viridis*, *C. bicuspidatus* i *C. serrulatus*), w których jamie ciała rozwija się procerkoid, drugim — ryby z rodziny ciernikowanych — *Gasterosteidae* (*Gasterosteus aculeatus* i *Pygosteus pungitius*), w których jamie brzusznej występuje plerocerkoid. Stwierdzane również w jelicie łososia, głowacza, foki i kota (Neveu-Lemaire) po zjedzeniu przez nie ryby, zawierającej plerocerkoid; jednakże takie połknięte wraz z rybą plerocerkoidy nie osiągały dojrzałości w nowym żywicielu.

Żywiciele: W moim materiale *S. solidus* został znaleziony w jelicie 3 (2%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 24—286 egzempli. Zarażenie zostało stwierdzone wyłącznie w miesiącu wrześniu.

Należy zaznaczyć, iż wszystkie kaczki, a szczególnie kaczka zawierająca 286 egzemplarzy tego dość dużego i stosunkowo grubego tasiemca, miały jelito cienkie i początkowy odcinek jelita grubego dosłownie zaczopowane robakami do tego stopnia, że nie było mowy o jakimkolwiek przesuwaniu się treści pokarmowej. Kaczki były nadzwyczaj wychudzone, a ich jelita wykazywały stan silnego zapalenia (obrzęk i rozpułchnienie błony śluzowej, pokrytej dużą ilością śluzu, przekrwienie ścian jelita). Wydaje się, że w ciągu kilku dni nastąpiłoby zejście śmiertelne ptaka na skutek kacheksji i intoksykacji. Dodam jeszcze, że kaczki absolutnie nie nadawały się do spożycia.

*S. solidus* jest również podawany dla następujących ptaków: *Anas platyrhynchos dom.*, *Alca tarda*, *Ardea cinerea*, *A. purpurea*, *Ciconia ciconia*, *C. nigra*, *Clangula hyemalis*, *Colymbus cristatus*, *C. griseigena*, *C. nigricollis*, *Corvus cornix*, *C. corax*, *Botaurus stellaris*, *Fulica atra*, *Gavia arctica*, *G. immer*, *Haema-*

*topus ostralegus*, *Hydrocolöus ridibundus*, *Hydrochelidon nigra*, *Larus argentatus*, *Larus marinus*, *Mergus merganser*, *M. albellus*, *M. serrator*, *Nyroca marila*, *Paffinus kuhli*, *Recurvirostra avocetta*, *Sterna hirundo*, *S. paradisea*, *S. albifrons*, *Stercorarius parasiticus*, *Tringa totanus*, *Uria troille*, *U. grylle* i *U. aalge*. Jest więc pasożytem o bardzo małej specyficzności.

Rozprzestrzenienie: Stwierdzony dotychczas w Europie zachodniej, Grenlandii, ZSRR, USA.

W Polsce notowany przez Ruszkowskiego (1925, 1933) i Milicera (1938) dla *Gasterosteus aculeatus* (plerocerkoid) oraz Bezubika (1953, 1956) u *Podiceps cristatus*, *Proctopus nigricollis* i *Ardea purpurea*.

### *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907

Dotychczasowe próby podziału systematycznego rodziny *Hymenolepididae* (szczególnie rodzajów, mających po 3 jądra w każdym członie), przeprowadzone przez różnych autorów: Fuhrmann, 1932, Lopez-Neyra, 1942, Skrjabin i Matiewossian, 1945, Spasskij i Spasskaja, 1954 — były oparte albo tylko na jednej cesze, bądź w przypadku ostatnich autorów na pewnym zespole cech. Jednakże nawet Spasskij i Spasskaja, na podstawie cech morfologicznych, ontogenetycznych i filogenetycznych oraz ekologicznych, nie potrafili usystematyzować wielu znanych dzisiaj trzyjądrowych hymenolepidów na skutek braku ich dokładnego opisu itd. Aby uniknąć nieścisłości i gmatwaniny oraz często niepotrzebnego i niewiele dającego w praktyce rozbijania hymenolepidów na szereg odrębnych rodzajów — utrzymują pozycję systematyczną tej grupy tasiemców według Fuhrmann'a (1932).

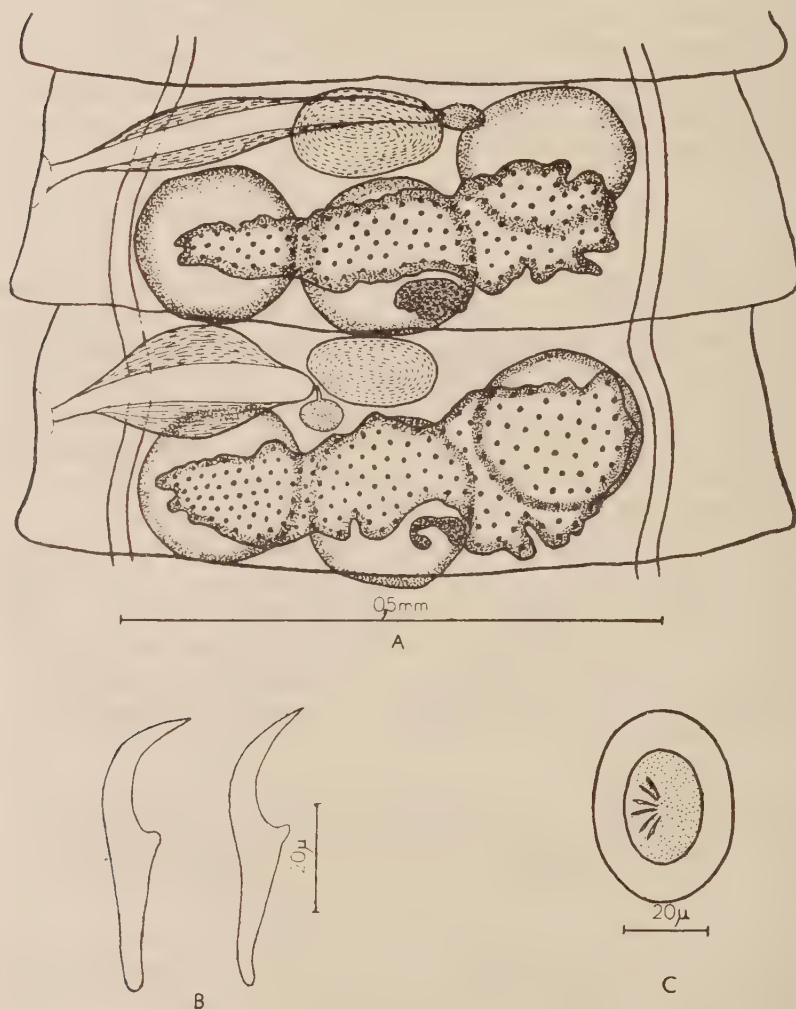
#### 15. *Hymenolepis compressa* (Linton, 1892).

Syn.: *Taenia compressa* Linton, 1892; *Hymenolepis megalostellis* Solowiow, 1911; *H. megarostris* Gower, 1939; *Microsomacanthus compressa* Lopez-Neyra, 1942.

Opis: Długość strobili 5—35 mm, szerokość 0,5—0,8 mm. Skoleks ma wymiary 0,1—0,18 × 0,16—0,25 mm, przyssawki 0,07—0,13 × 0,06—0,08 mm; długość ryjka 0,08—0,15, szerokość wolnego końca 0,06—0,07 mm, szerokość u podstawy 0,025—0,04 mm. Na ryjku 10 haków typu diorchidialnego długości 0,055—0,056 mm.



Jądra wielkości 0,1—0,15 mm; bursa cirri w większości przypadków bardzo charakterystyczna, najczęściej występuje w stanie skurczu i wtedy ma wymiary  $0,1—0,14 \times 0,1$  mm; w innych członach jest wydłużona, ale węższa i odpowiednie wymiary można ułożyć w następujący szereg:  $0,15 \times 0,09$  mm;  $0,23 \times 0,07$  mm;  $0,26 \times 0,05$  mm i nawet  $0,3 \times 0,05$  mm. Torebka prąciowa jest



Rys. 11. *Hymenolepis compressa* (Linton, 1892). A. członek hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. haki — hooks; C. jajo — egg.

bardzo silnie umięśniona. Cirrus o średnicy 0,01 mm jest uzbrojony. Pęcherzyk nasienny zewnętrzny ma średnicę 0,03—0,04 mm. Jajnik dwupłatowy o wymiarach  $0,45 \times 0,15$  mm; żółtnik dwu- lub trójpłatowy osiąga wymiary  $0,1 \times 0,06$  mm. Receptaculum seminis ma średnicę 0,12—0,18 mm. Macica workowata, rozpadająca się czasem na dwie duże kapsuły, wypełniające cały człon. Jaja wielkości  $0,043\text{—}0,049 \times 0,033\text{—}0,037$  mm, onkosfery  $0,028\text{—}0,032 \times 0,019\text{—}0,021$  mm, haki embrionalne  $0,009\text{—}0,01$  mm.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *H. compressa* został znaleziony u 25 (16%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—260 egz., 6 (20%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1—28 egz. oraz 1 *Marila fuligula* w liczbie 2 egz.

Poza tym podawany dla *Anas platyrhynchos dom.*, *A. rubripes*, *Aythya ferina*, *Anas brasiliensis*, *Anser anser*, *Aristonetta vallisneria*, *Bucephala clangula*, *Chauliodus streperus*, *Colymbus ruficollis japonicus*, *Daphila acuta*, *Mareca penelope*, *Nyroca rufa*, *Oidemia nigra*.

Rozprzestrzenienie: Dotychczas notowany w Europie zachodniej, ZSRR, Azji radzieckiej, USA.

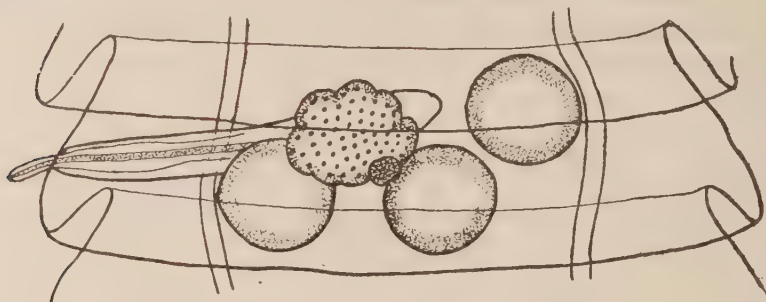
W Polsce notowany przez Kowalewskiego (1904, 1908) oraz Czaplińskiego (1956) dla *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *Marila fuligula* i *Nyroca rufa*.

#### 16. *Hymenolepis megalops* (Creplin, 1829).

Syn.: *Taenia anatis marilae* Creplin, 1825; *Taenia megalops* Creplin, 1829; *Taenia cylindrica* Krefft, 1871; *Weinlandia megalops* Mayhew, 1925.

Opis: Długość osobników, zebranych przeze mnie, wahała się od 17—60 mm, szerokość 1,0—1,5 mm. Duży, prawie kwadratowy skoleks ma średnicę 1,0—1,6 mm, przyssawki o średnicy 0,49—0,6 mm; na skoleksie występuje szczątkowy ryjek, który jest jednakże pozbawiony uzbrojenia. Skoleks przechodzi bezpośrednio w bardzo charakterystyczną strobilę, brak jest więc szyjki. Okrągłe jądra mają średnicę 0,1—0,16 mm, torebka prąciowa ma wymiary  $0,32\text{—}0,6 \times 0,055\text{—}0,07$  mm i dochodzi do jądra antyporalnego. Cirrus szerokości 0,03—0,032 mm nie jest uzbrojony (wg Czaplińskiego — 1956 — cirrus jest pokryty krótkimi włoskami). Jaj-

nik osiąga wymiary  $0,1 \times 0,2-0,3$  mm, żółtnik ma średnicę  $0,08-0,1$  mm. Macica workowata, wypełniająca w członach starych całą przestrzeń członu. Jaja okrągłe o średnicy  $0,04-0,052$  mm, onkosfery  $0,027-0,035$  mm średnicy.



Rys. 12. *Hymenolepis megalops* (Crepin, 1829).

Rozwój: nieznan.

Lokalizacja: kloaka.

Żywiciele: *H. megalops* został przeze mnie stwierdzony u 13 (8%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—5 egz., 3 (8%) *Querquedula querquedula* w liczbie 1—2 egz., 9 (30%) *Nyroca nyroca* w liczbie 3—57 egz. (w jednym przypadku stwierdzono w końcu września 122 osobniki młodociane, mające wykształcony skoleks i 1—2 milimetrowy zaczątek strobili), 1 (9%) *Nettion crecca* w liczbie 1 egz., 5 (50%) *Chauliodus streperus* w liczbie 1—4 egz., 2 (25%) *Aythya ferina* w liczbie 1—3 egz. oraz 2 (33%) *Spatula clypeata* w liczbie 2 egz.

Poza tym *H. megalops* został opisany u *Anas platyrhynchos* dom., *A. rubripes*, *A. carolinense*, *A. acuta tztizihua*, *A. discors*, *Cairina moschata*, *Cygnus cygnus*, *C. melona coryphus*, *Daphila acuta*, *D. spinicauda*, *Mareca penelope*, *M. americana*, *M. sibilatrix*, *Metopiana peposaca*, *Marila fuligula*, *Nyroca rufa*, *Netta rufina*, *Oxyura leucocephala* i *Spatula platalea*.

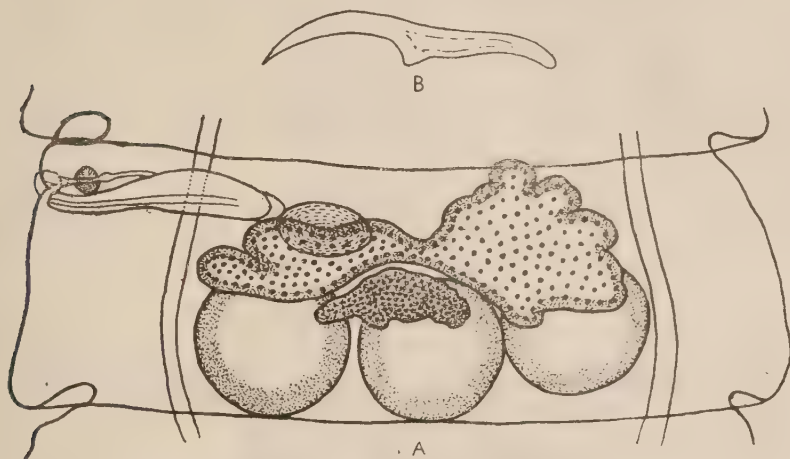
Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia, ZSRR, Azja, Afryka Północna, Ameryka, Australia.

W Polsce notowany przez Czaplińskiego (1956) dla *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos* dom. i *Nyroca rufa*.



17. *Hymenolepis macrocephala* Fuhrmann, 1913.

Opis: Długość strobili waha się w granicach 30—55 mm, szerokość 0,75—1,3 mm (wg Czaplińskiego, 1956, szerokość dochodzi do 2,4 mm). Skoleks o budowie kwadratowej lub prostokątnej ma wymiary  $0,26\text{--}0,48 \times 0,35\text{--}0,7$  mm, przyssawki okrągłe o średnicy 0,16—0,26 mm. Na skoleksie 8 haków długości 0,055—0,058 mm. Gruczoły płciowe rozwijają się późno. Jądra, uło-



Rys. 13. *Hymenolepis macrocephala* Fuhrmann, 1913. A człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook.

żone w jednej linii, mają w członach hermafrodytycznych szerokości 1,2 mm średnicę 0,2—0,24 mm; torebka prąciowa  $0,35 \times 0,08$  mm, cirrus 0,03 mm szerokości, sztylet cirrusa 0,004 mm szerokości. Jajnik ma wymiary  $0,18 \times 0,45$  mm, żółtnik 0,08 mm  $\times$  0,17 mm. Pochwa, otwierająca się przed cirrusem, jest opatrzona w odcinku końcowym charakterystycznym dla tego gatunku zwieraczem mięśniowym średnicy 0,06 mm; zwieracz ten jest szczególnie dobrze widoczny w członach starszych, żeńskich. Receptaculum seminis  $0,2\text{--}0,3 \times 0,13\text{--}0,16$  mm. Płatowata macica zajmuje całą szerokość członu. Owalne jaja osiągają wielkość  $0,029\text{--}0,034 \times 0,023\text{--}0,025$  mm.

Rozwój: nieznan.

Lokalizacja: jelito.

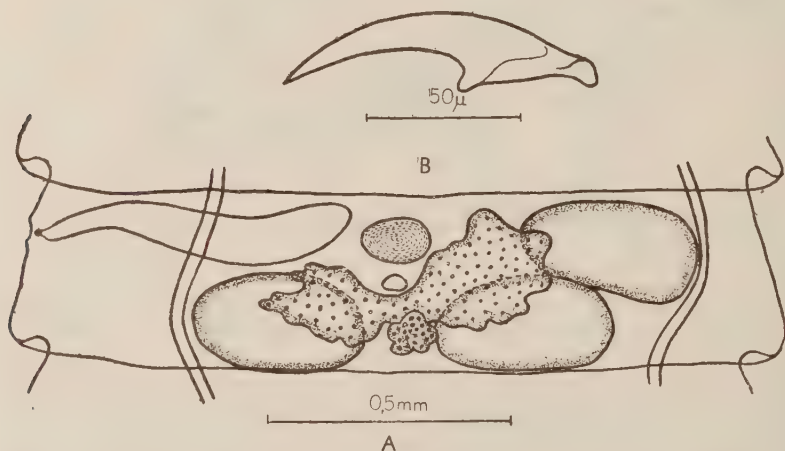
Żywiciele: W moim materiale *H. macrocephala* stwierdzono u 3 (2%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—5 egz.

Poza tym: *Aythya ferina* i *Nyroca rufa* (Czapliński, 1956).

Rozprzestrzenienie: Stwierdzony dotychczas jedynie w Norwegii, ZSRR (Leningrad) i Polsce (Czapliński, 1956).

18. *Hymenolepis skrjabini* Mathevossian, 1945.

Opis: Długość strobili bez dojrzałych członów macicznych waha się w granicach 70—100 mm, szerokość 2—3 mm. Skoleks  $0,18 \times 0,22$ — $0,25$  mm. Owalne przyssawki  $0,12 \times 0,1$  mm; ryjek  $0,12 \times 0,06$  mm. Na ryjku występuje 8 haków długości  $0,096$ — $0,103$  mm (wg Dubininej  $0,096$ — $0,109$ ). W każdym członie występują 3 jądra wielkości  $0,20$ — $0,25 \times 0,35$ — $0,4$  mm. Torebka prąciowa sięga poza połowę jądra poralnego i mierzy  $0,5$ — $0,75 \times 0,11$ — $0,15$  mm. Cirrus o średnicy  $0,05$ — $0,055$  mm zakończony



Rys. 14. *Hymenolepis skrjabini* (Udinzew, 1937). A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook.

buławkowato, jest pokryty delikatnymi kolcami długości  $0,002$  mm i otoczony skupieniem elementów mięśniowych. Jajnik o wymiarach  $0,25$ — $0,4$  mm jest dwupłatowy: płat poralny leży mniej więcej w środku członu i jest krótszy ( $0,15$  mm), płat antyporalny skierowany nieco ku przodowi (na wysokości jądra antyporalnego) i ma długość  $0,25$  mm. Żółtnik w członach młodych okrągły, w starszych członach płatowaty, ma wymiary  $0,08 \times 0,12$  mm. Gruczoł Mehlisa ma średnicę  $0,075$  mm. Receptaculum seminis mierzy w członach młodych  $0,3 \times 0,15$  mm, w starych zaś dochodzi

do wielkości  $0,45 \times 0,25$  mm. Workowata macica wypełnia cały dojrzały człon. Jaja nie zostały zbadane.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciel: W moim materiale stwierdzony u 2 (25%) *Aythya ferina* w liczbie 3 i 15 egz. Jest to jedyny znany dotąd żywiciel ostateczny tego pasożyta.

Rozprzestrzenienie: *H. skrjabini* został dotychczas znaleziony jedynie w ZSRR.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

### 19. *Hymenolepis gracilis* (Zeder, 1803).

Syn.: *Halysis gracilis* Zeder, 1803; *Taenia gracilis* Rudolphi, 1810; *Drepanidotaenia gracilis* Railliet, 1893; *Hymenolepis* (*Drepanidotaenia*) *gracilis* Cohn, 1901; *Weinlandia gracilis* Mayhew, 1925; *Fuhrmanniella gracilis* Tseng-Shen, 1932; *Hymenolepis* (*Weinlandia*) *gracilis* Neveu-Lemaire, 1936; *Sphenacanthus gracilis* Lopez-Neyra, 1942.

Opis: Ponieważ w moim materiale *H. gracilis* został znaleziony w jednym egzemplarzu (urwany), podaję opis tego gatunku według Skrjabina (1917), w nawiasie dając wymiary egzemplarza, znalezione go przeze mnie.

Długość strobili 120—270 mm, największa szerokość 1,5—2,0 mm (1,8). Szerokość skoleksa 0,18 mm ( $0,13 \times 0,17$ ), ryjka 0,04 mm. Średnica przyssawek 0,086 mm (0,085). Na ryjku 8 haków długości 0,076—0,082 mm (0,079). Jądra ułożone w postaci trójkąta. Torebka prąciowa 0,5 mm (0,57) długości i 0,1 mm (0,1) szerokości. Cirrus uzbrojony. Grzbietowo od torebki prąciowej i poza nią leży bardzo charakterystyczne nerkowate ciało Fuhrmanna (*sacculus accesorius*), wielkości  $0,14 \times 0,05$  mm ( $0,12 \times 0,065$ ), uzbrojone w szczecinki; jest ono połączone ze specjalnymi gruczołami. Jajnik płatowaty zajmuje prawie całą szerokość członu; żółtnik również płatowaty. Pochwa biegnie od kloaki początkowo poza torebką prąciową, następnie przecina ją i przechodzi w duży, owalny zbiornik nasienny. Duży zbiornik nasienny jak również torebka prąciowa i antyporalne przednie jądro są na tyle przesunięte ku przodowi, że przykrywają tylny brzeg poprzedniego członu.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi są Copepoda (*Cyclops viridis*, *Diaptomus spinosus*, *D. vulgaris*), Otracoda (*Eucypris viriens*, *Cyclocypris dispersa*, *C. globosa*, *Potamocypris ophthalmica*, *Candona compressa*, *C. rostrata*, *C. neglecta*, *Delarocypris fasciata*).



Dla terenów Polski właściwym żywicielem pośrednim jest *Cipripodopsis vidua*. Cerkocysta  $0,2-0,25 \times 0,13-0,2$  mm. Haki zarodka  $0,009$  mm; ryjek  $0,12$  mm długości i  $0,05$  mm w przekroju. Na ryjku 8 haków długości  $0,075-0,082$  mm. Przyssawki  $0,06$  mm.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *H. gracilis* stwierdzono u 1 (13%) *Aythya ferina* w 1 egzemplarzu.

Poza tym żywicielami tego pasożyta są: *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *A. rubripes*, *Anser anser dom.*, *Chauliodus streperus*, *Daphila acuta*, *Marila fuligula*, *Mareca penelope*, *Mergus merganser*, *M. serrator*, *Nyroca marila*, *N. rufa*, *Nettion crecca*, *Oxyura leucocephala*, *Phoenicopterus roseus*, *Querquedula querquedula*, *Spatula clypeata*, *Tadorna tadorna*. Meggitt (1927) znalazł skoleks tego tasiemca u *Otis houbara*.

Rozprzestrzenienie: Gatunek ten został dotychczas stwierdzony w Europie zachodniej, Jugosławii, ZSRR, Azji, Afryce Północnej i Ameryce Północnej.

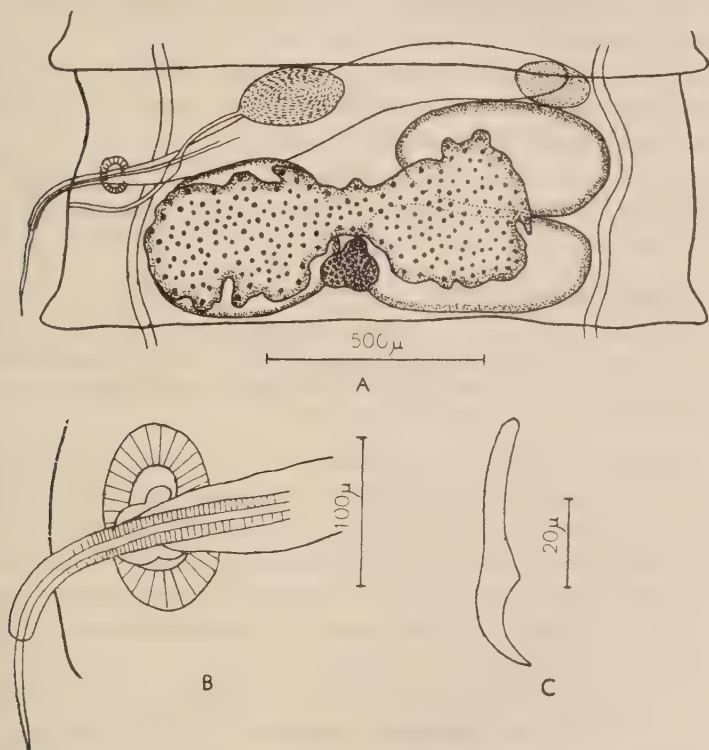
W Polsce notowany przez Kowalewskiego (1902) u *Anas platyrhynchos dom.* oraz Czaplińskiego (1956) u *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *Anser anser dom.*, *Nettion crecca*, *Nyroca rufa* i *Querquedula querquedula*.

## 20. *Hymenolepis collaris* (Batsch, 1786).

Syn.: *Taenia collaris* Batsch, 1786; *T. sinousa* Zeder, 1803; *Lepidotrias sinuosa* Weinland, 1858; *Taenia bairdii* Krefft, 1871; *Dicranotaenia collaris* Railliet, 1892; *Drepanidotaenia sinuosa* Railliet, 1893; *Hymenolepis sinuosa* Railliet, 1899; *Weinlandia collaris* Mayhew, 1825.

Opis: Długość tasiemców, występujących w moim materiale, waha się w granicach  $50-110$  mm, szerokość  $1-2,5$  mm. Skoleks ma średnicę  $0,18-0,25$  mm, przyssawki są najczęściej owalne  $0,1-0,14 \times 0,05-0,07$  mm. Na ryjku 10 haków długości  $0,053-0,06$  mm. Okrągłe lub owalne jądra w członach hermafrodytycznych osiągają wielkość  $0,16-0,38 \times 0,26-0,38$  mm. Torebka prąciowa  $0,4-0,8 \times 0,08-0,15$  mm dochodzi prawie do antyporalnego naczynia wydalniczego; pęcherzyk nasienny zewnętrzny  $0,16-0,19 \times 0,36-0,42$  mm. Do kloaki otwiera się charakterystyczny sacculus accesorius o wymiarach  $0,11-0,13 \times 0,075-0,085$  mm, którego strona wewnętrzna jest opatrzona drobnymi kolcami. Cirrus  $0,2-0,43 \times 0,01-0,025$  mm jest uzbrojony w bardzo drobne kolce, zawiera wewnątrz spikulę  $0,004$  mm grubości, dłuższą niż

sam cirrus. Dwupłatowy jajnik osiąga w członach hermafrodytycznych wymiary  $0,15-0,4 \times 0,22-0,75$  mm; płat antyporalny jest większy od płata poralnego. Żółtnik okrągły lub płatowaty ma średnicę  $0,05-0,11$  mm. Receptaculum seminis kształtu owal-



Rys. 15. *Hymenolepis collaris* (Batsch, 1786). A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. sacculus accessorius; C. hak — hook.

nego  $0,15-0,2 \times 0,2-0,33$  mm. Workowata macica zajmuje prawie całą szerokość członu. Jaja  $0,034-0,039 \times 0,022-0,027$  mm, haki embrionalne  $0,009$  mm.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi są *Copepoda* (*Cyclops strenuus*, *C. serrulatus*, *C. viridis*, *C. vernalis*, *C. agilis*, *C. lucidulus*) oraz *Amphipoda* (*Gammarus pulex*). Według danych z literatury larwa ma wymiary  $0,28-0,35 \times 0,245-0,26$  mm; 10 haków o wymiarach  $0,055-0,06$  mm; haki embrionalne  $0,008-0,01$  mm.

L o k a l i z a c j a: jelito.

Ż y w i c i e l e: W moim materiale *H. collaris* spotkano u 35 (22%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—193 egz., 2 (5%) *Querquedula querquedula* w liczbie 2 i 3 egz., 2 (25%) *Mareca penelope* w liczbie 2—6 egz., 2 (25%) *Aythya ferina* w liczbie 3 i 4 egz., 1 (3%) *Nyroca nyroca* w liczbie 23 egz. oraz 1 (9%) *Nettion crecca* w liczbie 7 egz.

Poza tym *H. collaris* występuje u *Anas platyrhynchos* dom., *Daphila acuta*, *Anas paecilorrhyncha*, *Anser anser*, *A. anser* dom., *Chauliodus streperus* i *Spatula clypeata*.

Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia i południowa, ZSRR, Indie, Japonia, Egipt, Ameryka, Azja radziecka.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

## 21. *Hymenolepis coronula* (D u j a r d i n, 1845).

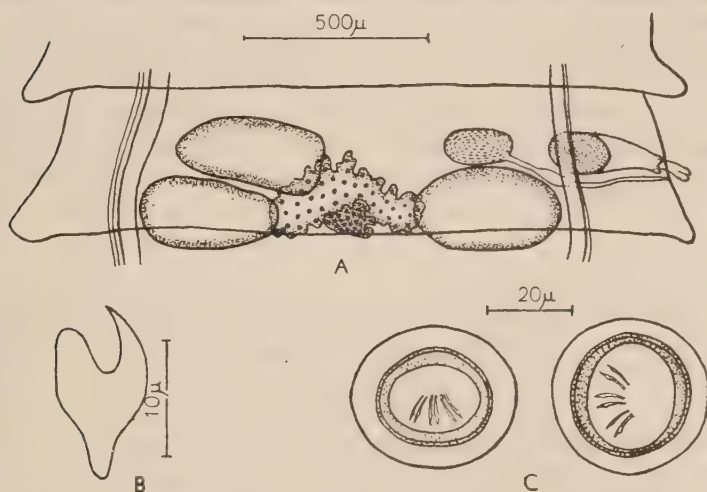
Syn.: *Taenia coronula* Duj., 1845; *Dicranotaenia coronula* Railliet, 1892; *Diplacanthus* (*Lepidotrias*) *coronula* Cohn, 1899; *Hymenolepis* (*Drepanidotaenia*) *coronula* Cohn, 1901; *Hymenolepis megalhystera* Linstow, 1905; *Weinlandia coronula* Mayhew, 1925.

C z a p l i ń s k i (1956) zalicza do synonimów tego gatunku również: *Weinlandia macrostrobilodes* Mayhew, 1925; *W. intro-versa* Mayhew, 1925; *Dicranotaenia mergi* (Yamaguti, 1940); *Hymenolepis apcaris* Sharma, 1943; *H. parvisaccata* Shepard, 1943; *Dicranotaenia coronula micracantha* Skrjabin et Mathevossian, 1945; *D. pseudocoronula* Skrjabin et Mathevossian, 1945.

Opis: Długość strobili waha się w granicach 70—160 mm, szerokość 1,6—2,9 mm. Wielkość skoleksa 0,1—0,16 × 0,1—0,2 mm, ryjek 0,065—0,09 mm szerokości. Przyssawki owalne o wymiarach 0,065—0,12 × 0,065—0,085 mm. Na ryjku 20—26 (najczęściej 22) haków typu koronuloidalnego wielkości 0,014—0,016 mm. Wielkość jąder w członach hermafrodytycznych 0,3—0,4 × 0,2—0,3 mm. Torebka prąciowa długości 0,28—0,33 mm, szerokości 0,09—0,12 mm sięga na ogół niewiele poza poralne naczynie wydalinicze. Cirrus, wielkości 0,075—0,13 × 0,035—0,05 mm, jest uzbrojony drobnymi kolcami. Końcowy odcinek torebki prąciowej otoczony jest myoblastami. Wewnętrzny pęcherzyk nasienny zajmuje ok.  $\frac{2}{3}$  torebki prąciowej, pęcherzyk nasienny zewnętrzny ma wymiary 0,25 × 0,12 mm. Płatowaty, rogalikowato wygięty jajnik o wymiarach 0,32—0,66 × 0,21—0,39 mm otacza żółtnik wielkości 0,17—

0,24 × 0,06—0,14 mm. Zbiornik nasienny 0,35—0,4 × 0,2—0,27 mm. Macica workowata. Jaja o średnicy 0,034—0,039 mm, onkosfery 0,027—0,031 × 0,022—0,025 mm, haki embrionalne 0,008—0,009 mm.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi są *Ostracoda* (*Cyclocypris ovum*, *C. compressa*, *C. laevis*, *C. globosa*, *Potamocypris ophthalmica*, *Cypris cinerea*, *Eucypris virens*, *Candona candida*). Średnica cysticerkoida 0,14—0,19 mm, przyssawki 0,03 mm, na ryjku 22—31 haków długości 0,084 mm.



Rys. 16. *Hymenolepis coronula* (Dujardin, 1845). A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook; C. jaja — eggs.

L o k a l i z a c j a: jelito.

Ż y w i c i e l e: W badanym przeze mnie materiale stwierdzony u 24 (15%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—80 egz., 4 (13%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1—6 egz. oraz 1 (13%) *Mareca penelope* w liczbie 7 egz.

Poza tym może występować u *Anas platyrhynchos* dom., *A. rubripes*, *A. poscilorhyncha*, *Aythya ferina*, *Anser anser*, *A. anser* dom., *Bucephala clangula*, *Clangula hyemalis*, *Daphila acuta*, *Dendrocygnea javanica*, *Dendronossa galericulata*, *Marila fuligula*, *Melanitta fusca*, *Mergus merganser*, *M. serrator*, *Nettion crecca*, *Ny-*



roca rufa, *N. marila mariloides*, *Oxyura leucocephala*, *Pelionetta perspicillata*, *Querquedula querquedula* i *Tadorna tadorna*.

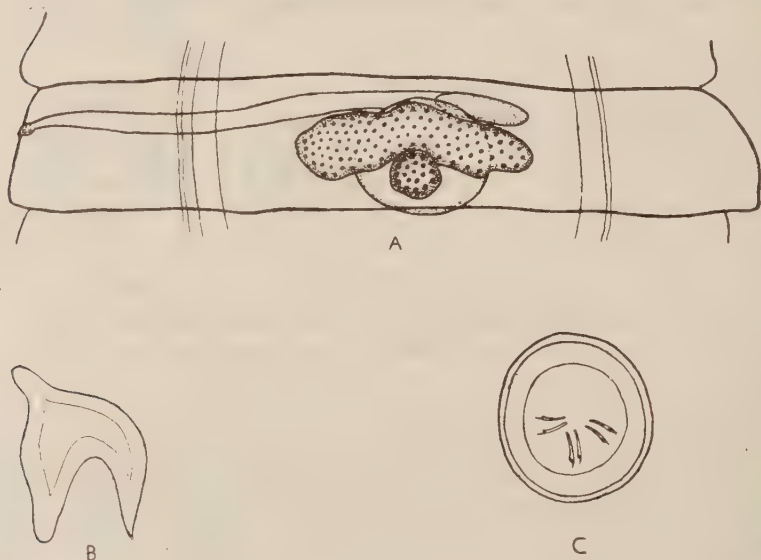
**Rozprzestrzenienie:** Stwierdzony dotychczas w Europie zachodniej, ZSRR, Ameryce, Indiach, Japonii, Afryce.

W Polsce notowany przez Czaplńskiego (1956) dla *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *Anser anser dom.*, *Aythya ferina*, *Marila fuligula*, *Nyroca rufa* i *Querquedula querquedula*.

## 22. *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819).

Syn.: *Taenia furcigera* Rud., 1819; *T. rhomboidea* Dujardin, 1845, *Dicranotaenia rhomboidea* Railliet, 1893; *D. furcigera* Stiles, 1896; *Hymenolepis furcigera* Railliet, 1899; *Aploparaksis rhomboidea* Linstow, 1905; *Haploparaksis furcigera* Fuhrmann, 1926.

**Opis:** Długość strobili 11–50 mm, szerokość 0,5–1,3 mm. Skoleks o wymiarach 0,26–0,35 × 0,3–0,45 mm zaopatrzony w ryjek długości 0,17–0,3 mm i szerokości 0,14–0,27 mm. Na ryjku



Rys. 17. *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819). A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook; C. jajo — egg.

osadzonych jest 10 haków długości 0,053–0,057 mm (według Skrzabina i Matiewossian 0,047–0,058 mm). Przyssawki najczęściej okrągłe o średnicy 0,1–0,16 mm. Okrągłe jądra

mają w członach hermafrodytycznych średnicę 0,045—0,07 mm. Torebka prąciowa sięga nieco poza połowę członu i ma wymiary 0,22—0,4  $\times$  0,015 mm; zewnętrzny pęcherzyk nasienny 0,05 mm; uzbrojony cirrus 0,01—0,012 mm średnicy. Jajnik ma wymiary 0,06—0,08  $\times$  0,15—0,2 mm, żółtnik 0,03—0,045 mm średnicy. Macica workowata. Jaja okrągłe lub lekko owalne o średnicy 0,03—0,042 mm; haki embrionalne 0,013 mm.

R o z w ó j: Żywicielem pośrednim jest skąposzczet *Lumbri-culus variegatus*.

L o k a l i z a c j a: jelito ślepe, prostopadła, jelito grube.

Ż y w i c i e l e: W moim materiale *A. furcigera* wystąpił u 42 (27%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—170 egz.

Poza tymi żywicielami mogą być: *Anas platyrhynchos dom.*, *Aythya ferina*, *Anser anser dom.*, *Chauliodus streperus*, *Netta ru-fina* i *Nettion crecca*.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Europa zachodnia, ZSRR, Azja ra-dziecka, Ameryka.

W Polsce stwierdzony przez Czaplińskiego (1956) u *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *Anser anser dom.* i *Nettion crecca*.

### 23. *Diorchis skrjabini* Udinzew, 1937.

O p i s: Długość 75—105 mm, szerokość 1,0—1,3 mm. Skoleks 0,2  $\times$  0,25—0,28 mm, przyssawki 0,11  $\times$  0,09 mm, brzegi przys-sawek 0,012 mm szerokości są uzbrojone w drobniutkie kolce. Na ryjku 10 haków długości 0,026—0,029 mm. Wielkość jąder 0,045—0,052  $\times$  0,07—0,086 mm; torebka prąciowa w członach młodych osiąga prawie połowę szerokości członu, w członach starych sięga mniej więcej do poralnego naczynia wydalniczego i ma taką samą długość jak w członach młodych; wymiary torebki prąciowej 0,2—0,25  $\times$  0,02—0,035 mm. Cirrus zakończony wzdęciem szer-okości 0,01 mm jest pokryty bardzo drobnymi kolcami (według U d i n c e w a cirrus jest nieuzbrojony). Zewnętrzny pęcherzyk nasienny 0,03—0,04  $\times$  0,041—0,052 mm. Trójpłatowy jajnik ma wy-miary 0,018—0,022  $\times$  0,013—0,017 mm, żółtnik 0,01  $\times$  0,02 mm. Receptaculum seminis 0,06  $\times$  0,08 mm. Workowata macica wy-pięnia całą szerokość członu. Wrzecionowate jaja 0,074—0,078  $\times$   $\times$  0,017—0,02 mm, haki embrionalne 0,007 mm.

R o z w ó j: Według Jareckiej głównym żywicielem pośred-

nim, stwierdzonym na jeziorze Drużno, jest *Cipridopsis vidua*, a żywicielem pośrednim pomocniczym *Cyclocypris laevis*.

Lokalizacja: jelito.

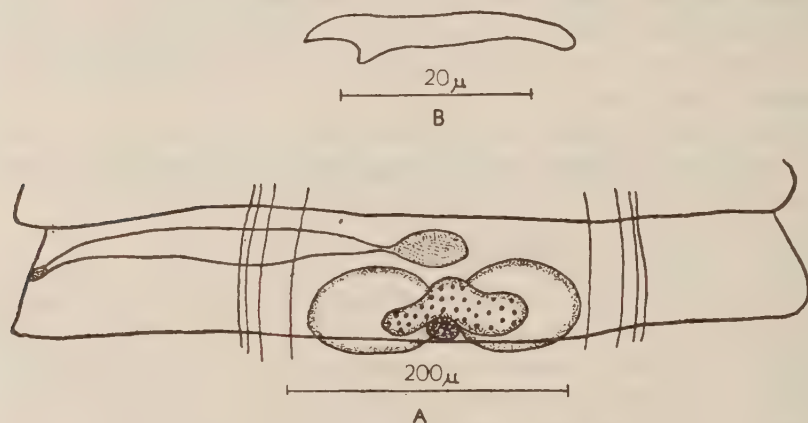
Żywiciele: W moim materiale *D. skrjabini* został znaleziony u 3 (2%) *Anas platyrhynchos* w 1 egz. oraz 3 (8%) *Querquedula querquedula* w liczbie 2—65 egz., wyłącznie w lipcu i sierpniu.

Poza tym żywicielami mogą być: *Daphila acuta* i *Spatula clypeata*.

Rozprzestrzenienie: *D. skrjabini* został dotychczas stwierdzony jedynie w ZSRR.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

Dubinina (1953) uważa *D. skrjabini* Udinzew, 1937 za synonim *D. nyrocae* Yamaguti, 1935 na podstawie podobnej budowy, wielkości oraz jakoby formy haków. I rzeczywiście bu-



Rys. 18. *Diorchis skrjabini* Mathevossian, 1945. A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook.

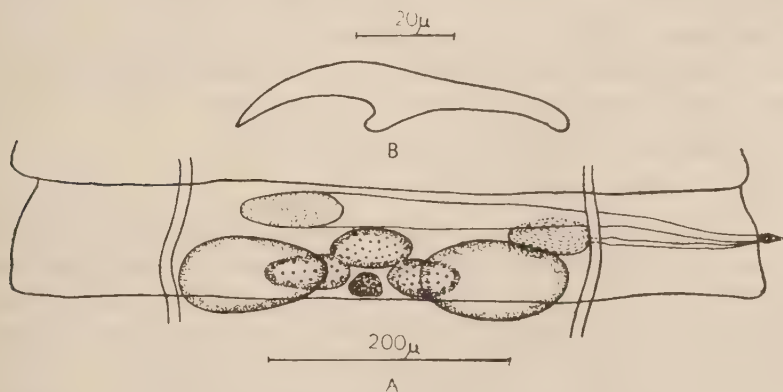
dowa wewnętrzna, a szczególnie ułożenie gruczołów piciowych, oraz wielkość haków są podobne. Jednakże są również różnice, pozwalające, moim zdaniem, na utrzymanie *D. skrjabini* Udinzew, 1937 jako odrębnego gatunku. Różnicami tymi są: wielkość bezwzględna całej strobili (*D. nyrocae* — 14,2 mm, *D. skrjabini* — 105 mm), wielkość jąder (odpowiednio: 0,015—0,024 × 0,036 mm i 0,045—0,052 × 0,07—0,086 mm), wielkość torebki prąciowej (0,12—0,14 × 0,12—0,015 mm i 0,2—0,25 × 0,02—0,035 mm); ta ostatnia cecha jest bardzo stała, gdyż u *D. skrjabini* torebka prąciowa, nawet w członach młodych, nigdy nie jest krótsza od 0,2 mm. Rów-

nież (jak można sądzić z moich preparatów, patrz rysunek 18) niestety Udincew nie podaje rysunku haka) forma haków jest nieco różna, gdyż garda u *D. skrjabini* jest zawsze ostro zakończona i wyraźnie odgraniczona od ostrza, podczas gdy u *D. nyrocae* garda jest tępą i niewyraźnie od ostrza odgraniczona. Można postawić zarzut, co wydaje się prawdopodobne, że Yamaguti opisał tylko urwany przedni koniec strobili. Jednakże mimo to trzeba stwierdzić, że w większości gruczoły płciowe *D. skrjabini* (nawet jądra) nie są jeszcze w odległości 14 mm od skoleksa rozwinięte — co również przeczyłoby identyczności obu gatunków.

#### 24. *Diorchis inflata* (Rudolphi, 1819).

Syn.: *Taenia inflata* Rud., 1819; *Hymenolepis inflata* Railliet, 1899; *Diplocanthus (Dilepis) inflatus* Cohn, 1899.

Opis: Długość strobili waha się w granicach 25—165 mm, szerokość 0,6—1,2 mm. Skoleks ma wymiary  $0,25—0,35 \times 0,25—0,4$  mm. Na ryjku, którego szerokość na wierzchołku wynosi 0,11—



Rys. 19. *Diorchis inflata* (Rudolphi, 1819). A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook.

0,18 mm a u podstawy 0,08—0,14 mm, występuje 10 haków długości 0,068—0,073 mm. Przyssawki o wymiarach  $0,15—0,2 \times 0,12—0,17$  mm są pokryte na brzegach i w środku bardzo delikatnymi kolcami. W członach hermafrodytycznych jądra są najczęściej kształtu kulistego o średnicy 0,07—0,1 mm lub owalne o wymiarach  $0,06 \times 0,12$  mm; torebka prąciowa sięga zawsze nieco poza połowę szerokości członu, a niekiedy nawet do antyporalnych naczyń wydalniczych i ma wymiary  $0,2—0,32 \times 0,04$  mm; czasem



torebka prąciowa może nawet przekraczać antyporalne naczynia wydalnicze i wtedy ma wymiary (w członie szerokości 0,75 mm)  $0,6 \times 0,03$  mm. Bardzo długi cirrus jest opatrzonej u podstawy wzdęciem szerokości 0,0075—0,011 mm, pokrytym drobnymi kolcami. Trójpłatowy jajnik o wymiarach  $0,04\text{—}0,07 \times 0,11\text{—}0,16$  mm leży w środku członu; płat środkowy jest przesunięty ku przodowi. Za płatem środkowym a między płatami bocznymi leży zbity żółtnik wielkości  $0,03\text{—}0,05 \times 0,05$  mm. Receptaculum seminis ma średnicę 0,06 mm. Jaja długości 0,033—0,036 mm, haki embrionalne 0,009 mm.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *D. inflata* został znaleziony u 3 (2%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 10—15 egzemplarzy. Oprócz tego notowany u *Fulica atra*, *Nyroca rufa* oraz w 1 przypadku (Dubinina, 1953) u *Nyroca nyroca* i *Anas acuta* (Ginięcin-ska ja, 1 egz.).

Rozprzestrzenienie: Stwierdzony dotychczas w Europie zachodniej, ZSRR, Egipcie i Indiach.

W Polsce notowany przez Bezubika (1956) dla *Fulica atra* oraz Czaplińskiego (1956) dla *Nyroca rufa*.

## 25. *Diorchis ransomi* Schultz, 1940.

Syn.: *Diorchis acuminata* Ransom, 1909.

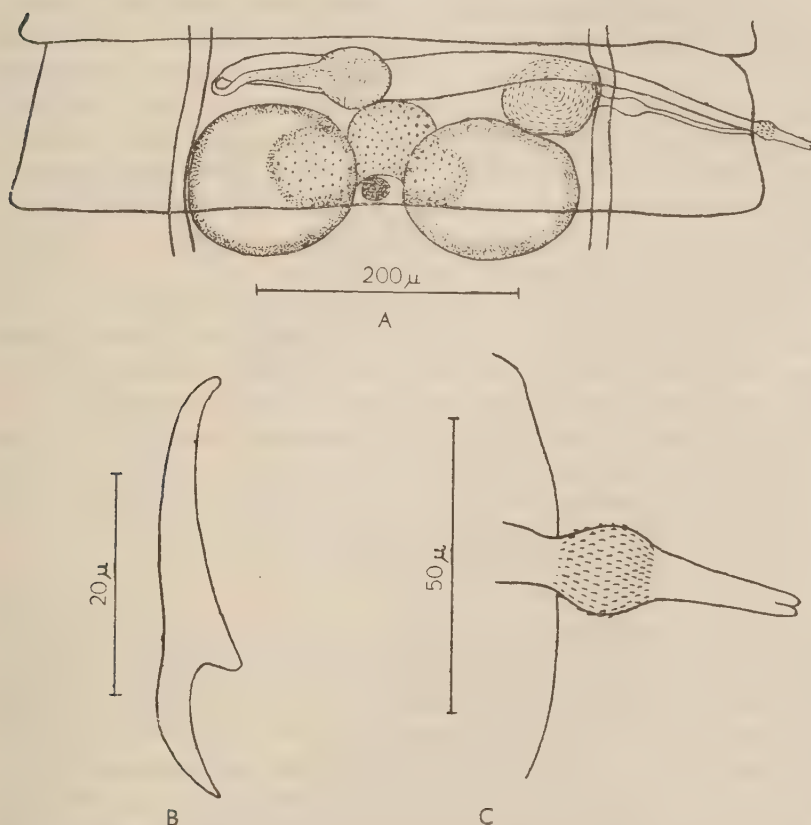
Opis: Długość strobili 25—40 mm, szerokość 0,6—1,0 mm. Skoleks  $0,17\text{—}0,25 \times 0,25\text{—}0,32$  mm; przyssawki okrągłe lub lekko owalne  $0,11\text{—}0,13 \times 0,1\text{—}0,12$  mm pokryte drobnymi kolcami. Ryjek  $0,1 \times 0,06\text{—}0,07$  mm; na ryjku 10 haków długości 0,036—0,038 mm. W każdym członie występują 2 jądra o średnicy 0,1—0,14 mm, ułożone w tylnej części członu. Torebka prąciowa osiąga środek członu lub nawet lekko przekracza tę odległość i ma wymiary  $0,31\text{—}0,36 \times 0,035\text{—}0,045$  mm. Cirrus ma u swej podstawy wzdęcie średnicy 0,015—0,017 mm; średnica cirrusa 0,007—0,009 mm. Wzdęcie cirrusa jest pokryte drobnymi kolcami. Pęcherzyk nasienny zewnętrzny  $0,08\text{—}0,1 \times 0,06\text{—}0,08$  mm. Trójpłatowy jajnik w członach hermafrodytycznych mierzy  $0,06\text{—}0,1 \times 0,2\text{—}0,3$  mm; środkowy płat jajnika jest skierowany ku przodowi. Tuż za środkowym płatem jajnika leży okrągły żółtnik średnicy 0,05—0,08 mm. Zbiornik nasienny  $0,1\text{—}0,11 \times 0,065\text{—}0,08$  mm leży poralnie w stosunku do zewnętrznego pęcherzyka nasiennego.

Macica workowata, jaja wrzecionowate  $0,06-0,07 \times 0,014-0,018$  mm z długimi filamentami.

Należy zaznaczyć, że Czapliński (1956) podaje większe wymiary osobników *D. ransomi*, uzyskanych w swoim materiale z *Nyroca rufa*.

Rozwój: nieznan.

Lokalizacja: jelito.



Rys. 20. *Diorchis ransomi* Schultz, 1940. A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook; C. cirrus.

Żywiciele: W moim materiale *D. ransomi* znaleziono u 2 (1%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 30 i 40 egz.

Poza tym występuje u *Fulica americana*, *Fulica atra*, *Marila americana* i *Nyroca rufa*. Krotow (1949) notuje tego pasożyta dla *Aythya ferina*, jednakże Dubinina (1953) uważa, że nastą-

piło tu pomieszanie *D. ransomi* z *D. parvogenitalis* na skutek podobnej formy haków, a jakoby różnych ich wymiarów. W istocie i forma, i wymiary haków (0,036—0,038 dla *D. ransomi* i 0,038—0,04 mm dla *D. parvogenitalis*) są bardzo zbliżone; istnieje jednakże drobna różnica w budowie haków obu tych tasiemców, polegająca na tym, że przyśrodkowy brzeg rękojeści (miejsce przyczepu haka do ryjka) haka *D. ransomi* tworzy linię równą, podczas gdy hak *D. parvogenitalis* ma na przyśrodkowym brzegu rękojeści niewielkie wybrzuszenie (patrz rysunek). Jednakże pomylenie tych dwóch tasiemców, o ile ma się do dyspozycji nie tylko skoleksy, ale również strobile, wydaje się nieprawdopodobne, gdyż wymiary bezwzględne oraz forma strobili i narządów płciowych, a szczególnie długość torebki prąciowej (u *D. ransomi* poza środek członu, u *D. parvogenitalis* — najwyżej przekracza lekko poralne naczynie wydalnicze) i brak uzbrojonego wzdęcia cirrusa u *D. parvogenitalis* — muszą taką pomyłkę wykluczać.

*Anas platyrhynchos* jest nowym żywicielem ostatecznym *D. ransomi*; być może wskutek tego osiąga w krzyżówce nieco większe (poza wielkością haków) rozmiary niż u łyski (*Fulica atra*), będącej właściwym żywicielem ostatecznym tego pasożyta.

Rozprzestrzenienie: *D. ransomi* został dotychczas stwierdzony w Ameryce Północnej, ZSRR i Azji.

W Polsce notowany przez Bezubika (1956) dla *Fulica atra* i Czaplińskiego (1956) dla *Nyroca rufa*.

## 26. *Diorchis parvogenitalis* Mathevossian, 1945.

Opis: Długość tasiemców, uzyskanych z mego materiału, wynosi 110—180 mm, szerokość 0,8—1,4 mm. Wymiary skoleksa 0,17—0,25 × 0,2—0,3 mm; przyssawki 0,1—0,14 × 0,085—0,1 mm, brzegi przyssawek pokryte drobnymi kolcami. Długość ryjka 0,1—0,11, szerokość u szczytu 0,065—0,075 mm, u podstawy 0,03—0,05 mm. Na ryjku 10 haków długości 0,038—0,039 mm (wg Mathevossian 0,038—0,040 mm). Na przyśrodkowym brzegu rękojeści hak *D. parvogenitalis* ma niewielkie wybrzuszenie, stanowiące jego cechę charakterystyczną. W członach hermafrodytycznych jądra są okrągłe o średnicy 0,03—0,06 mm lub owalne, mierzące 0,036 × 0,08 mm. Torebka prąciowa najczęściej dochodzi do poralnych naczyń wydalniczych, czasem jedynie lekko je przekracza; jej wymiary 0,18—0,23 × 0,03—0,035 mm. Cirrus nie jest uzbrojony. Pęcherzyk nasienny zewnętrzny 0,085—0,115 × 0,045—

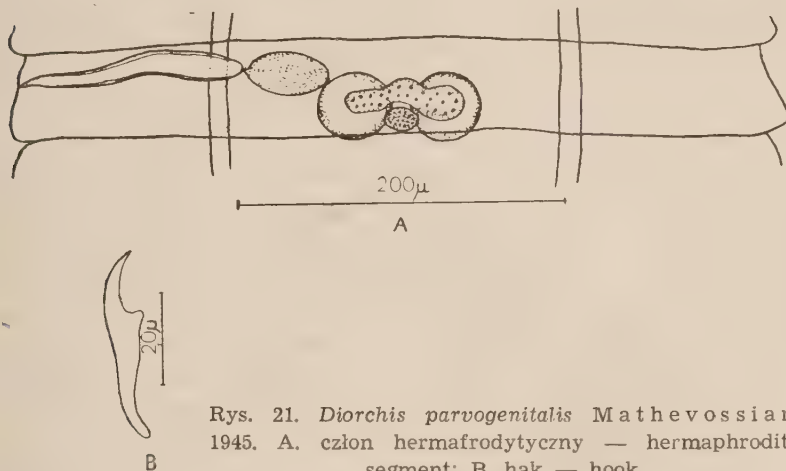
0,058 mm. Trójplątowy jajnik ma wymiary  $0,036-0,06 \times 0,06-0,08$  mm. Żółtnik okrągły o średnicy  $0,035-0,05$  mm. Macica workowata. Jaja kształtu wrzecionowatego.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *D. parvogenitalis* został znaleziony w jelicie 3 (38%) *Aythya ferina* w liczbie 3—19 egz.

Poza tym może występować u *Marila fuligula*, *Querquedula querquedula*, *Anas platyrhynchos* i *Nettion crecca* (Mathevossian).



Rys. 21. *Diorchis parvogenitalis* Mathevossian, 1945. A. człon hermafrodytyczny — hermaphrodite segment; B. hak — hook.

Rozprzestrzenienie: Pasożyt powyższy został dotychczas stwierdzony w ZSRR i Polsce (Czapliński, 1956 u *Aythya ferina*).

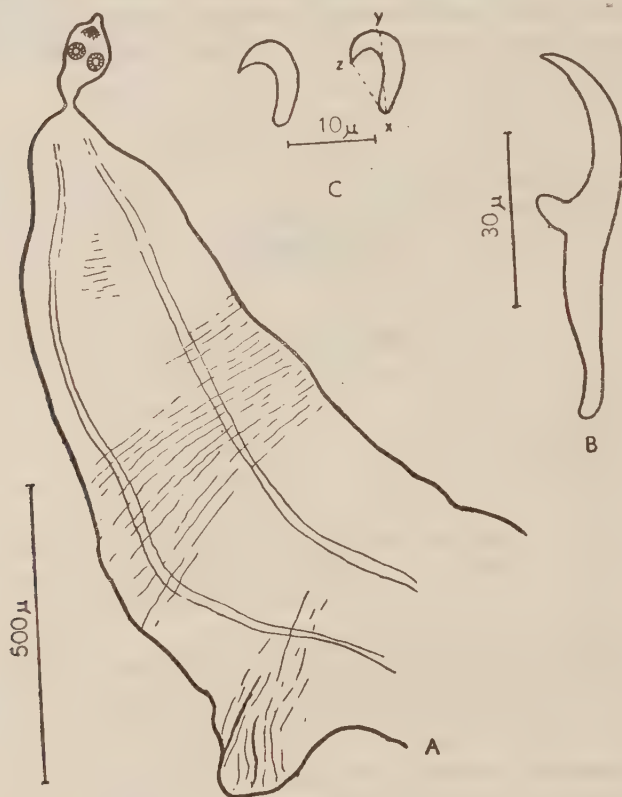
## 27. *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas, 1781).

Syn.: *Taenia fasciolaris* Pallas, 1781; *T. malleus* Goeze, 1782; *T. trilineata* Batsch; *Fimbriaria malleus* Frölich, 1802; *Alyselminthus malleus* Zeder; *Halysis malleus* Zeder; *Episium plicatus* Linton, 1892; *Notobothrium arcicum* Linstow; *Fimbriari nitra* Frölich; *Taenia pediformis* Krefft, 1912.

Opis: Długość strobili waha się w bardzo dużych granicach: od centymetra do 40 cm. Krótkie osobniki, niedojrzałe płciowo, są spotykane najczęściej. Charakterystyczna dla tego gatunku jest obecność tzw. pseudoskoleksa, na którym jest umieszczony maleń-



ki skoleks, wielkości  $0,1-0,16 \times 0,065-0,1$  mm, opatrzone 10 hakami wielkości  $0,019-0,022$  mm. Przyssawki owalne lub okrągłe  $0,03-0,05 \times 0,03-0,05$  mm. Charakterystyczny pseudoskoleks o kształcie trójkąta osiąga wymiary  $1,4-2,5 \times 0,6-1,4$  mm. W bardzo krótkich i szerokich członach pseudoskoleksa brak jest zawiązków narządów płciowych. Szyjki brak. Pierwsze człony stro-



Rys. 22. *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas, 1781). A. pseudo-skoleks i skoleks — pseudoscolex and scolex; B. hak — hook; C. haczyk kloaki — hooklet of cloaca.

bili są węższe od tylnej krawędzi pseudoskoleksa. Strobila rozpada się na poszczególne fragmenty, złożone z kilku do kilkunastu bardzo krótkich członów, o których liczbie świadczy ilość torebek prąciowych oraz liczba kompletów po 3 jądra. Jądro okrągłe lub owalne, wielkości  $0,12-0,14 \times 0,06-0,1$  mm. Torebka prąciowa

0,1—0,13  $\times$  0,02—0,04 mm, jest opatrzona na ogół 8 haczykami, otaczającymi otwór płciowy. Jednakże czasem daje się zaobserwować 10 haczyków; tak więc liczba haczyków dokoła kloaki nie jest cechą stałą. Całkowita długość haka (wymiary x—x na rys. 22) wynosi 0,0075—0,01 mm, długość od podstawy rękojeści do ostrza (wymiary x—z na rys. 22) 0,0063—0,007 mm. Cirrus uzbrojony. Jajnik i macica siatkowate, wspólne dla całej strobili. Onkosfery o wymiarach 0,04  $\times$  0,02 mm.

Rozwój: Żywicielami pośrednimi są *Diaptomus vulgaris*, *Cyclops* sp. oraz *Gammarus lacustris*. Wymiary cysticerkoida: 0,13  $\times$  0,1, 10 haków długości 0,02 mm. Czas dojrzewania tasiemca od momentu zarażenia do wydzielenia onkosfer wynosi 16 dni (Garkawi, 1950).

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *F. fasciolaris* znaleziono u 24 (15%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—32 egz., 6 (20%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1—128 egz., 1 (3%) *Querquedula querquedula* w liczbie 3 egz. oraz 1 *Marila fuligula* w liczbie 1 egz.

Poza tym żywicielami są: *Anas platyrhynchos* dom., *A. superciliosa*, *A. formosa*, *A. rubripes*, *A. acuta* tzitzihua, *Alapochen aegyptiacus*, *Anser anser* dom., *Aythya ferina*, *Bucephala clangula*, *Cairina moschata*, *Chauliodus streperus*, *Clangula hyemalis*, *Dafila acuta*, *Erisimatura leucocephala*, *Fuligula cristata*, *Gallus gallus* dom., *Harelda glacialis*, *Mareca penelope*, *Melanitta deglandi*, *M. fusca*, *Mergus serrator*, *M. merganser*, *Merganser castor*, *Netta rufina*, *Nettion crecca*, *N. castaneum*, *Nyroca marila*, *Nyroca rufa*, *Oidemia americana*, *O. deglandi*, *O. fusca*, *O. fusca stejnegeri*, *Oxyura leucocephala*, *Somateria molissima* i *Spatula clypeata*.

Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia, ZSRR, Grenlandia, Afryka, Azja, Ameryka Północna, Ameryka Południowa, Australia.

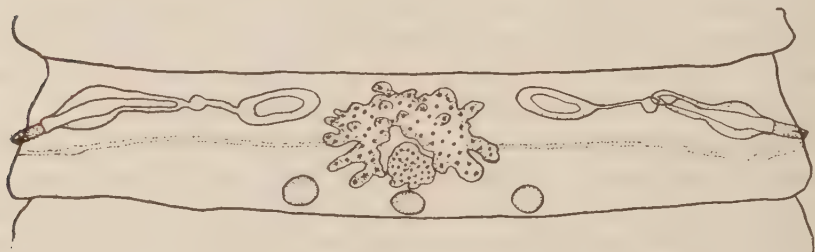
W Polsce notowany przez Kowalewskiego (1902) u *Anas platyrhynchos* dom. i Czaplńskiego (1956) u *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos* dom., *Anser anser* dom., *Fuligula fuligula*, *Nettion crecca*, *Nyroca rufa* i *Querquedula querquedula*.

## 28. *Diploposthe laevis* (Bloch, 1782).

Syn.: *Taenia laevis* Bloch, 1782; *T. bifaria* Siebold, 1848 (Crepin, 1846); *T. tuberculata* Krefft, 1871; *T. trichosoma* Linstow, 1882;

*Cotugnia bifaria* Diamare, 1893; *Diploposthe lata* Fuhrmann nom. nud., 1900; *Diploposthe sui generis* Kowalewski, 1903.

Opis: Długość tasiemca wynosi 150—510 mm, szerokość 5—8 mm. Maleńki skoleks ma średnicę 0,12—0,15 mm, przyssawki 0,05—0,06 mm. Skoleks jest opatrzony 10 hakami długości 0,018—0,019 mm (wg Linstow'a 0,016—0,021 mm). W każdym członie występują 3 jądra średnicy 0,1—0,15 mm, leżące w tylnej części członu (Meggitt widział jakoby 8—10 jąder w członie); od jąder biegną w obu kierunkach vasa efferentia, przechodzące w vasa deferentia a te w torebki prąciowe o wymiarach  $0,34—0,5 \times 0,16—0,2$  mm. Vesiculae seminales externae  $0,15—0,2 \times 0,25—0,3$  mm. Cirrus o wymiarach  $0,16—0,2 \times 0,08$  mm jest uzbrojony drobnymi szczecinkami o długości 0,005—0,008 mm. Dwupłatowy jajnik ma wymiary o członach hermafrodytycznych  $0,1—0,15 \times$



Rys. 23. *Diploposthe laevis* (Bloch, 1782).

$\times 0,3—0,4$  mm, w członach starszych dochodzi do wielkości  $0,25—0,4 \times 0,6—0,8$  mm. Z tyłu jajnika, w jego wgłębieniu, mieści się żółtnik, mający wymiary  $0,1—0,14 \times 0,18—0,25$  mm. Jaja o delikatnej otoczce mają kształt owalny lub okrągły i mierzą  $0,064—0,09 \times 0,05—0,07$  mm lub mają średnicę 0,05—0,09 mm; onkosfery  $0,03—0,05 \times 0,02—0,04$  mm; haki embrionalne 0,015—0,017 mm. Obserwowałem również kilkakrotnie jaja o wymiarach  $0,154 \times 0,135$  mm, których onkosfery mierzyły  $0,54 \times 0,042$  mm a haki embrionalne 0,017 mm.

Rozwój: Według wstępnych badań Jareckiej z terenu jeziora Drużno żywicielem pośrednim głównym jest *Macrocylops albidus*, a żywicielami pomocniczymi — *Acanthocyclops viridis*, *Macrocylops fuscus* i *Cipridopsis vidua*.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *D. laevis* spotkano u 25

(83%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1 (22 razy), 2 (2 razy) i 3 (1 raz) egzemplarzy.

Poza tym żywicielami tego pasożyta są: *Anas platyrhynchos*, *A. platyrhynchos dom.*, *A. obscura*, *A. rubripes*, *A. superciliosa*, *Aythya africana*, *A. americana*, *A. australis*, *A. ferina*, *Anser anser dom.*, *Bucephala clangula*, *Branta canadensis*, *Chauliodus streperus*, *Cygnopsis cygnoides*, *Erismatura leucocephala*, *Fuligula affinis*, *F. fuligula*, *F. cristata*, *Marila fuligula*, *Netta rufina*, *Nettion castaneum*, *N. crecca*, *Nyroca baeri*, *N. rufa*, *Oidemia nigra*, *Oxyura leucocephala*, *Querquedula querquedula*, *Spatula clypeata*.

Rozprzestrzenienie: *D. laevis* został dotychczas stwierdzony w Europie zachodniej, ZSRR, Egipcie, Azji, Ameryce Półn. i Połudn. oraz Australii.

W Polsce notowany przez Kowalewskiego (1903) oraz Czaplńskiego (1956) dla *Aythya ferina*, *Nyroca rufa* i *Anser anser dom.*

#### *Dilepididae* Fuhrmann, 1907

##### 29. *Anomotaenia ciliata* Fuhrmann, 1913.

Opis: Długość tasiemca waha się w granicach 45—65 mm, szerokość 1,2—2,0 mm. Wymiary skoleksa  $0,33\text{—}0,41 \times 0,38\text{—}0,54$  mm; średnica przyssawek 0,25—0,28 mm. Szcątkowy ryjek nie zawiera haków. Szyjka bardzo krótka. Zawiązki gruczołów płciowych zaczynają się odkładać dopiero w bardzo dalekich członach, mniej więcej 25—30 mm od skoleksa. Liczba jąder, leżących w tylnej części członu, wynosi ok. 60—70; ich wielkość 0,04—0,06 mm. Torebka prąciowa  $0,15\text{—}0,22 \times 0,04$  mm; uzbrojony cirrus ma średnicę 0,012—0,02 mm. Otwory płciowe nieregularnie naprzemianległe otwierają się w przedniej części członu, najczęściej na brodawce płciowej. Kloaka jest bardzo długa. Jajnik, leżący z przodu członu, ma wielkość  $0,2 \times 0,74$  mm; leżący za nim żółtnik osiąga wymiary  $0,12\text{—}0,13 \times 0,19\text{—}0,23$  mm. Pochwa w swej części końcowej jest otoczona silnym zwieraczem, mającym średnicę 0,034—0,04 mm. Receptaculum seminis  $0,13 \times 0,07$  mm. Płatowata macica w dojrzałych członach wypełnia całą ich szerokość. Jaja mają długość 0,019—0,023 mm.

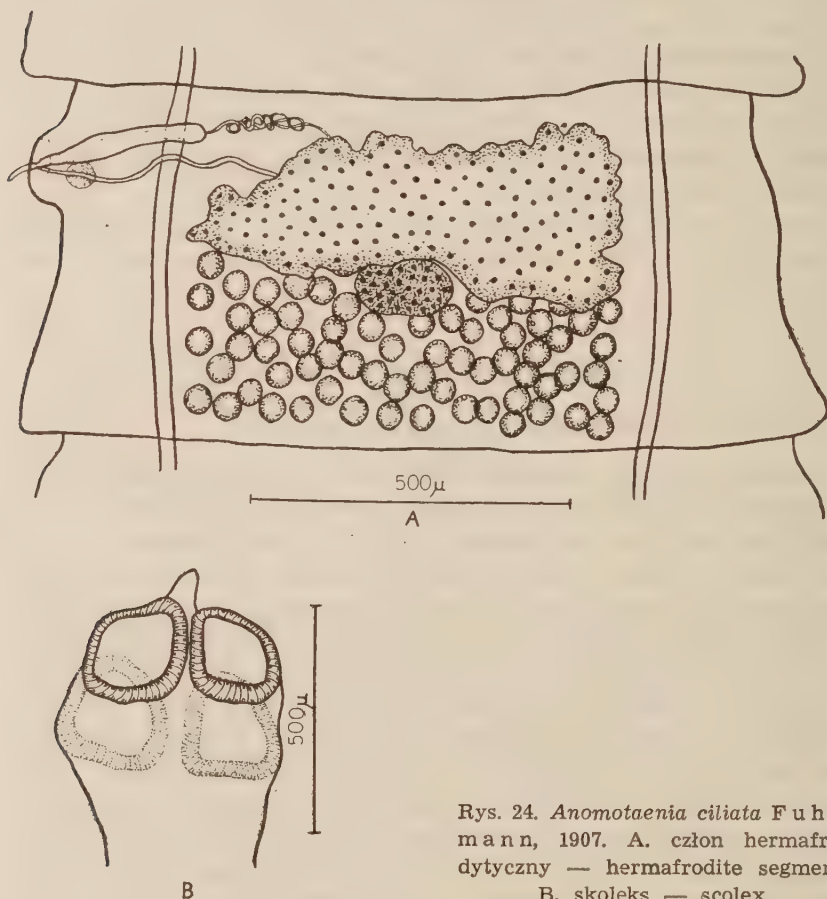
Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: jelito.



Żywiciele: W badanym przeze mnie materiale *A. ciliata* znaleziono u 4 (3%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—42 egz. oraz 1 (9%) *Nettion crecca* w liczbie 3 egz.

Poza tym żywicielami tego pasożyta są: *Anas platyrhynchos* dom., *Nyroca nyroca* i *Spatula clypeata*.



Rys. 24. *Anomotaenia ciliata* Fuhrmann, 1907. A. człon hermafrodytyczny — hermafrodite segment; B. skoleks — scolex.

Rozprzestrzenienie: *A. ciliata* został dotychczas stwierdzony w Szwecji (Fuhrmann, 1913) i ZSRR (Giniecinśkaja, 1949, Dubinina, 1953).

W Polsce notowany po raz pierwszy.

## ACANTHOCEPHAŁA

*Echinorhynchidae* Cobbold, 187930. *Filicollis anatis* (Schrank, 1788).

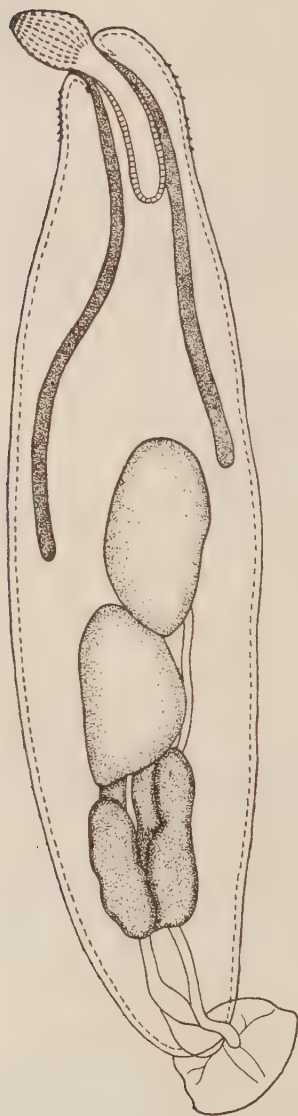
Syn.: *Echinorhynchus anatis* Schrank, 1788; *E. filicollis* Rudolphi, 1804; *E. polymorphus* Bremser, 1819; *E. laevis* Linstow, 1905.

Opis: Kolcogłów, cechujący się wybitnym dymorfizmem płciowym. Ciało koloru biało-żółtego. Ryjek samca zbudowany jak u większości kolcogłówów, ryjek samicy ma postać kulistą. Przednia część ciała tak samca jak i samicy jest pokryta kolcami, mającymi kształt strzałki z zadziorkami, wielkości 0,025—0,028 mm. Lemniski różnej długości, niekiedy dochodzą prawie do tylnego końca ciała.

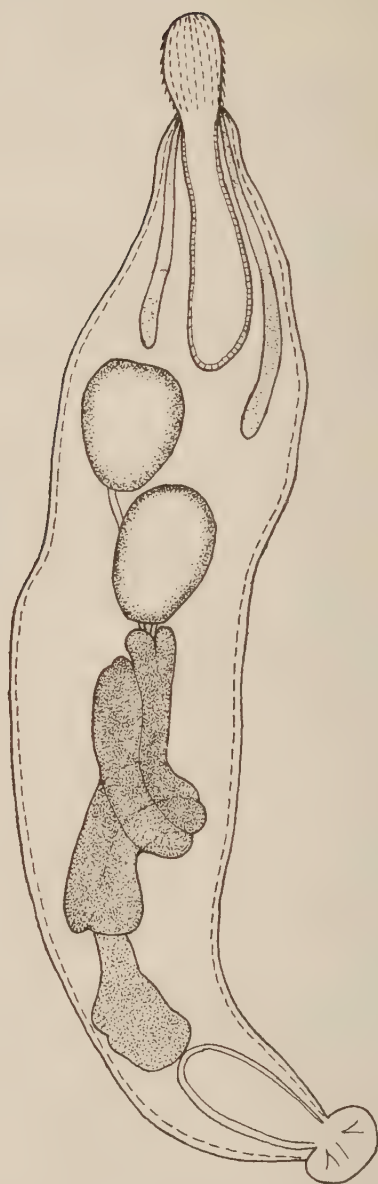
Ponieważ wymiary moich egzemplarzy różnią się nieco pod względem wielkościowym od podawanych w piśmiennictwie — podaję przeto w nawiasach dane z literatury.

Samiec: Długość ciała waha się w granicach 3,6—7,5 mm (6,0—8,0, szerokość 1,0—1,4 mm (1,4). Kształt ciała samca wrzecionowaty, najszerszy w okolicy środka ciała. Ryjek kształtu owalnego lub najczęściej gruszkowatego (szerszy u podstawy) ma wymiary 0,25—0,38 × 0,25—0,3 mm (0,36 × 0,28); na ryjku występuje 18 rzędów po 10—11 haków: długość kolca wynosi 0,036—0,042 mm (0,023—0,031), długość podstawy haka, osadzonej w ryjku — 0,36—0,43 mm; obie te części są mniej więcej równej długości, najdłuższe haki występują w okolicy  $\frac{1}{3}$  przedniej części ryjka, a im dalej ku tyłowi długość ich maleje. Pochwa ryjka długości 0,85—1,1 mm. Jądra, ułożone w przedniej połowie lub na granicy z drugą połową długości ciała, mają wymiary: jądro przednie 0,6—1,1 × 0,45—0,6 mm, jądro tylne 0,7—1,1 × 0,5—0,6 mm. Gruczoł cementowy, zbudowany z 6 części składowych, osiąga wymiary 0,5—1,1 × 0,35—0,8 mm; wielkość receptaculum seminis 0,4—0,8 × 0,25—0,5 mm. Torebka prąciowa, która może być wysuwana na zewnątrz, ma wymiary 0,5—0,6 × 0,2—0,55 mm.

Samica: Długość owalnego, pofałdowanego ciała, wynosi 6,0—20,0 mm (10—25), szerokość 1,2—3,7 mm (4,0). Ryjek kształtu pęcherzykowatego wielkości 0,7—2,2 × 0,6—2,8 mm (wg danych z literatury średnica jego wynosi 2—3 mm). Haki wielkości 0,032—0,034 mm są ułożone tylko na przodzie ryjka w 18 rzędach po 10—11 haków w każdym rzędzie; podobnie jak u samców najdłuż-



Rys. 25. *Filicollis anatis*.  
(Schränk, 1788)



Rys. 26. *Polymorphus minutus*.  
(Goeze, 1782)

sze haki występują w okolicy  $\frac{1}{3}$  od środka promieniście ułożonego kompleksu haków. Pochewka ryjka długości 1,0—1,5 mm. Grudki jajnikowe najczęściej wielkości 0,15—0,25  $\times$  0,12—0,14 mm. Długość pochwy (vagina) 0,22—0,35 mm. Liczne jaja kształtu owalnego mają wymiary 0,058—0,069  $\times$  0,018—0,030 mm (0,056—0,07  $\times$  0,019—0,03).

Należy wspomnieć, że w moim materiale spotkałem młodociane osobniki męskie ze słabo wykształconymi jądrami, mające mniejsze wymiary od podanych wyżej. Długość ich wynosiła 2,9—3,2 mm, szerokość 0,7 mm, pochwa ryjka długości 0,6—0,9 mm, jądra 0,5  $\times$  0,25 mm, gruczoł cementowy 0,5  $\times$  0,2 mm, receptaculum seminis 0,25  $\times$  0,15 mm, torebka kopulacyjna 0,3  $\times$  0,15 mm,

Rozwój: Żywicielem pośrednim jest ośliczka — *Asellus aquaticus*.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *F. anatis* został znaleziony u 66 (42%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—32 egz., 3 (8%) *Querquedula querquedula* w liczbie 1—5 egz., 3 (10%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1—10 egz. oraz 1 *Marila fuligula* w liczbie 3 egz.

Poza tym pasożyta tego stwierdzono u *Anas platyrhynchos* dom., *A. sponsa*, *A. acuta*, *Anser anser* dom., *Bucephala clangula*, *Colymbus nigricans*, *Cygnus olor*, *C. olor* dom., *Gallinula chloropus*, *Fulica ara*, *Mareca penelope*, *Mergus merganser*, *M. serrator*, *Nettion crecca*, *Netta rufina*, *Nyroca marila*, *N. hyemalis*, *Nycticorax nycticorax*, *Oidemia fusca*, *O. nigra*, *Ortygometra porzana*, *Spatula clypeata*, *Sterna minuta* i *Tadorna tadorna*.

Rozprzestrzenienie: *F. anatis* został dotychczas stwierdzony w Europie zachodniej, ZSRR, Azji i Ameryce. W Polsce notowany przez Ruszkowskiego (1923) u *Anser anser* dom., *Anas platyrhynchos* i *Fulica atra* oraz przez Bezubika (1956) u *Fulica atra*.

### 31. *Polymorphus minutus* (Goeze, 1782).

Syn.: *Polymorphus boschadis* (Schränk, 1788); *Echinorhynchus boschadis* Schränk, 1788; *Ech. minutus* Zeder, 1800; *E. polymorphus* Bremser, 1819; *E. versicolor* Rudolphi, 1819; *E. miliarius* Zenker, 1832; *E. anatis* de Marval, 1905; *Polymorphus magnus* Skrjabin, 1913.

Opis: W stanie przyżyciowym robak jest zabarwiony na kolor pomarańczowy. Ciało podzielone przewężeniem na dwie części,



których stosunek wyraża się cyframi 3:4. Największa szerokość w okolicy  $\frac{1}{3}$  przedniej części ciała. Przednia część ciała prawie do wysokości przewężenia jest pokryta kolcami, długości 0,023—0,026 mm, o kształcie strzałki, przy pomocy których kolcogłów umocowuje się do śluzówki. Ryjek o wymiarach 0,45—0,55 mm długości i 0,2—0,35 mm szerokości (ogólnie biorąc nieco szerszy u samic) jest opatrzony 16 rzędami haków po 8—9 haków w każdym rzędzie; najdłuższe są pierwsze cztery haki. Długość wolnej części haka 0,064—0,07, długość podstawy zanurzonej w ryjku — 0,05—0,068 mm; ku tyłowi wielkość haków zmniejsza się. Pochwa ryjka 1,0—1,25 mm długości. Lemniski różnej długości, niekiedy dochodzą prawie do tylnego końca ciała.

Samiec: Długość ciała 2,0—5,0 mm, szerokość 0,55—1,2 mm. Jądro przednie ma wymiary 0,6—0,7  $\times$  0,38—0,55 mm, jądro tylne 0,8—0,9  $\times$  0,4—0,5 mm. Gruczoł cementowy wielkości 2,1—2,5  $\times$  0,4 mm; torebka prąciowa, niekiedy wysunięta na zewnątrz, wielkości 0,4—0,6  $\times$  0,3—0,45 mm.

Samica: Długość ciała waha się w granicach 2,5—12,0 mm, szerokość 0,6—1,8 mm. Osobniki długości 2,5 mm i szerokości 0,6 mm miały dojrzałe jaja. Owalne grudki jajnikowe mają wielkość 0,16—0,27  $\times$  0,1—0,16 mm. Pochwa (vagina) długości 0,22—0,25 mm. Zapłodnione jaja kształtu wrzecionowatego z trzema osłódkami; wymiary jaj wahają się w dużych granicach i to u tego samego osobnika: 0,073—0,126  $\times$  0,016—0,022 mm.

Rozwój: Żywicielem pośrednim jest *Gammarus pulex*, *G. lacustris* i *Carynogammarus roessellii*, u których rozwija się w ciągu 54—60 dni larwa (akantella) opatrzona hakami oraz kolcami na przednim końcu ciała; żywicielem pośrednim może być również *Potamobius astacus*. Rozwój kolcogłowa w żywicielu ostatecznym odbywa się w ciągu 27—30 dni. Jaja są zdolne do zarażenia skorupiaka w ciągu 6 miesięcy.

Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *P. minutus* został znaleziony u 27 (17%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—76 egz., 5 (13%) *Querquedula querquedula* w liczbie 1—88 egz., 1 (3%) *Nyroca nyroca* w 1 egz., 2 (33%) *Spatula clypeata* w liczbie 3 i 12 egz. oraz 1 *Marila fuligula* w 1 egz.

Obok powyższych żywicielami *P. minutus* są: *Anas cinerea*, *A. acuta*, *A. platyrhynchos dom.*, *Anser anser*, *Actitis hypoleucis*, *Aythya ferina*, *Branta bernicla*, *Cygnus cygnus dom.*, *Chaulio-*

*Streptopus*, *Charadrius dubius*, *Corvus frugilegus*, *Eriola lemmingke*, *E. minuta*, *Fulica atra*, *Gallinula chloropus*, *Glareola nordmanni*, *Hydrocoloeus ridibundus*, *Hydrochelidon nigra*, *H. leucoptera*, *Larus fuscus*, *L. minutus*, *Motacilla alba*, *Nyroca marila*, *Netta rufina*, *Oidemia fusca*, *Oxyura leucocephala*, *Philomachus pugnax*, *Phalaropus lobatus*, *Rallus aquaticus*, *Recurvirostra avocetta*, *Squatarola squatarola*, *Sterna hirundo*, *Sturnus vulgaris*, *Tringa ocropus*, *T. glareola*, *T. nebularia*, *T. stagnatilis*, *T. totanus*, *Tereckia cinerea* i *Vanellus vanellus*.

Rozprzestrzenienie: *P. minutus* jest kosmopolitą, swym zasięgiem obejmuje wszystkie części świata.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

### 32. *Acanthocephalus ranae* (Schränk, 1788).

Syn.: *Echinorhynchus ranae* Schränk, 1788; *E. haeruca* Rudolphi, 1808.

Ponieważ w moim materiale znalazłem tylko jeden egzemplarz samca, podaję krótki opis tego pasożyta na podstawie literatury, uwzględniając w nawiasach wymiary mego samca.

Opis: Ciało cylindryczne, nie pokryte kolcami.

Samiec: Długość ciała wynosi 5,0—12,0 mm (4,7) największa szerokość do 1,0 mm (0,67). Ryjek krótki, mniej więcej cylindryczny, 0,45—0,5 × 0,3 mm (0,45 × 0,35). Haki ryjka ułożone w 12—20 (najczęściej 16) rzędach podłużnych (16) po 4—6 (5—6) w każdym rzędzie. Długość ostrza haka wynosi 0,064—0,071 mm (0,08 u mego egzemplarza), długość podstawy zanurzonej w ryjku 0,06 mm (0,06). Długość pochwy ryjka 0,6—1,02 mm (1,0). Jądra owalne lub okrągłe (0,75 × 0,4 mm u mego egzemplarza; w literaturze wielkość jąder podana jedynie przez Pietroczenkę: 0,97 × 0,34 mm). Gruczoł cementowy składa się z 6 okrągłych części i ma wymiary 0,6 × 0,45 mm; receptaculum seminis 0,55 × 0,3 mm. (Wymiary gruczołu cementowego i receptaculum seminis odnoszą się do mego egzemplarza — w literaturze odpowiednie wymiary nie są podawane).

Samica: Długość ciała 20,0—60,0 mm, szerokość do 2,5 mm. Liczba rzędów haków ryjka wynosi 12—20, najczęściej ponad 16. Jaja 0,11—0,13 × 0,013—0,016 mm. Środkowa otoczka jaja tworzy długie i wąskie wypukłości na biegunach.

Rozwój: Żywicielem pośrednim jest ośliczka — *Asellus aquaticus*.

### Lokalizacja: jelito.

Żywiciele: W moim materiale *A. ranae* został znaleziony u 1 *Anas platyrhynchos* w 1 egz. (samiec). Krzyżówka jest tu żywicielem przypadkowym. Właściwymi żywicielami są płazy: *Rana esculenta*, *R. temporaria*, *R. ridibunda*, *R. terrestris*, *Bufo vulgaris*, *B. viridis*, *Bombinator igneus*, *Salamandra atra*, *Molge cristata*, *M. vulgaris*, *M. lobata*, *Bombina bombina* i *Diemyctylus viridescens*. Kostylew, 1926 stwierdził tego pasożyta również u gadów (*Natrix natrix*).

Egzemplarz *Acanthocephalus ranae*, podawany przeze mnie dla krzyżówki, znajdował się w jelicie nie tylko nie zniszczony i nie nadtrawiony, ale był w czasie sekcji, wykonanej w kilka godzin po zastrzeleniu ptaka, żywy, co wskazuje na to, że dostał się on do jelita kaczki, jak można sądzić, nie wraz ze zjedzoną przez nią żabą, zawierającą tego pasożyta, lecz poprzez zjedzenie zarażonego żywiciela pośredniego.

Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia, ZSRR, Ameryka Północna. W Polsce stwierdzony przez Ruszkowskiego (1925) u *Rana esculenta*.

U ptaków notowany po raz pierwszy.

## NEMATODA

### *Ascaridae* Baird, 1853

#### 33. *Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824).

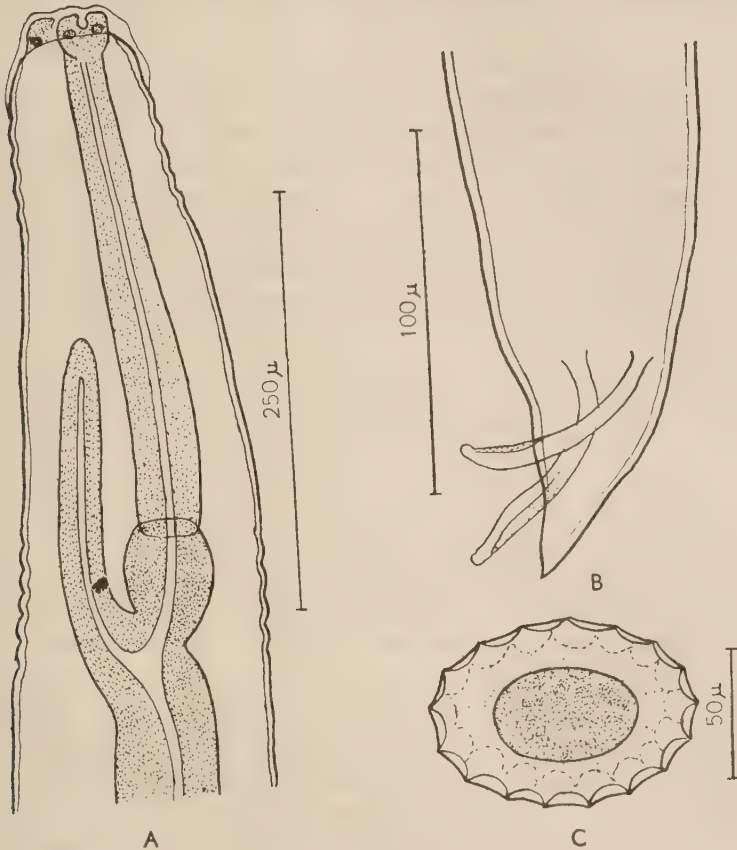
Syn.: *Ascaris crassa* Deslongchamps, 1824.

Opis: Dość grube robaki koloru żółtawego. Otwór gębowy otoczony 3 wargami. Kutikula poprzecznie prążkowana. Brak skrzydełek bocznych. Przelyk przechodzi w prawie okrągły żołądek, od którego ku tyłowi odchodzi jelito; od przedniej części jelita odchodzi ku przodowi jelito ślepe, biegnące równolegle do przełyku. Samiec mniej więcej dwa razy mniejszy od samicy.

Samiec: Długość ciała waha się w granicach 12,0—32,0 mm; największa szerokość 0,5—1,4 mm. Przelyk długości 1,0—1,9 mm; kulisty żołądek średnicy 0,25—0,33 mm, jelito ślepe 0,5—1,0 mm. Tylny koniec ciała smukły, lekko zagięty, nie jest opatrzone bocznymi skrzydełkami. Otwór kloaki w odległości 1:45 od tylnego końca ciała. Dwie spikule opatrzone skrzydełkami, wielkości 0,6—

0,65  $\times$  0,07—0,085 mm; żeberka spikuli mają grubość 0,025 mm i są zakończone kulką, średnicy 0,017—0,02 mm.

Samica: Długość ciała waha się w granicach 40,0—55,0 mm (w jednym przypadku osiąga nawet długość 72,0 mm), największa szerokość 1,5—2,0 mm. Przełyk długości 1,5—2,7 mm, żołądek



Rys. 27. *Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824). A. przedni koniec ciała — anterior end of the body; B. tylny koniec ciała samca — posterior end of the body of male; C. jajo — egg.

prawie kulisty 0,3—0,33  $\times$  0,35 mm; jelito ślepe 0,9—1,3 mm. Tylny koniec ciała prosty, smukły. Otwór odbytowy w odległości 1 : 55 od tylnego końca ciała. Vulwa położona nieco poza środkiem ciała. Jaja owalne 0,095—0,105  $\times$  0,078—0,085 mm (według Mozgowa 0,098—0,111  $\times$  0,068—0,078 mm).



Rozwój: Według eksperymentalnych badań Mozgowa (1952) żywicielem pośrednim *P. crassum* jest dżdżownica (*Lumbricus terrestris*), u której w naczyniach krwionośnych żyją larwy pasożyta. Larwy, po zjedzeniu dżdżownicy przez kaczkę, rozwijają się początkowo pod kutikulą żołądka mięśniowego, a następnie dostają się do światła jelita cienkiego, gdzie osiągają dojrzałość płciową.

Lokalizacja: żołądek i jelito.

Żywiciele: W moim materiale *P. crassum* został znaleziony u 18 (11%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 1—10 egz. oraz 3 (10%) *Nyroca nyroca* w liczbie 1—2 egz. Największa ekstensywność zarażenia przypada na miesiące późnowiosenne.

Poza tym notowany u *Anas platyrhynchos dom.*, *Cairina moschata*, *Chauliodus streperus*, *Numida meleagris* i *Spatula clypeata*.

*Nyroca nyroca* jako żywiciel *P. crassum* jest notowana po raz pierwszy.

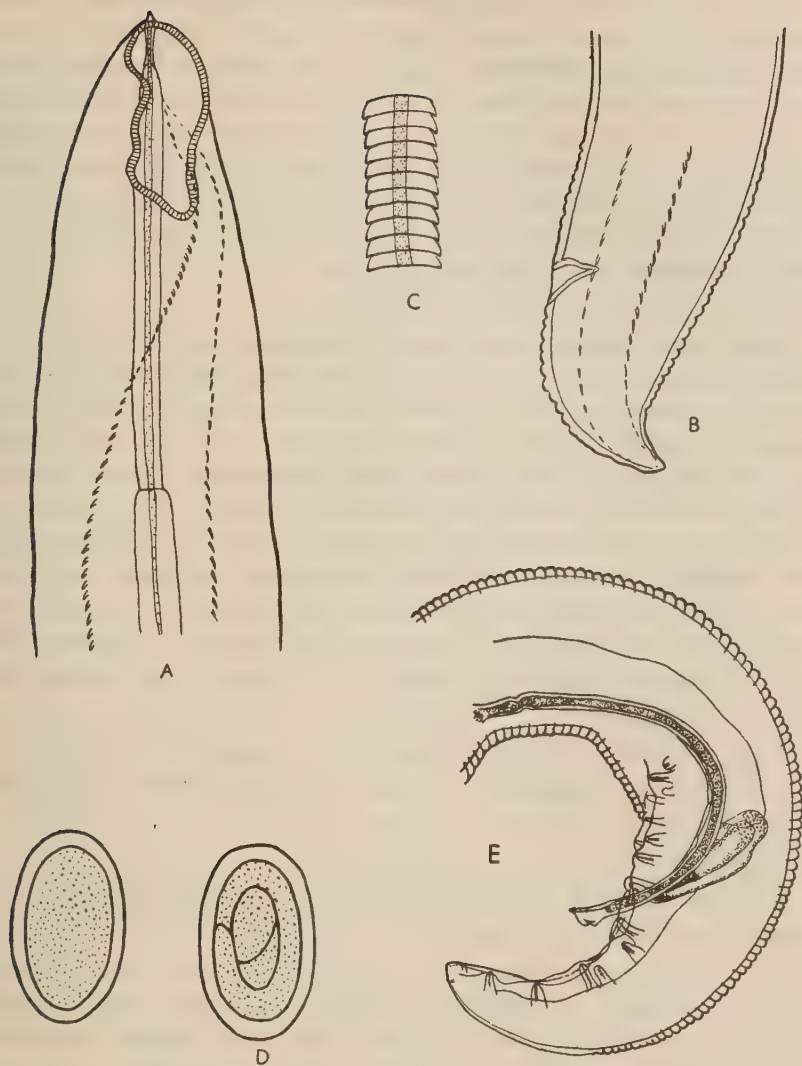
Rozprzestrzenienie: Europa zachodnia, ZSRR. W Polsce stwierdzony po raz pierwszy.

### *Acuaridae* Seurat, 1913

#### 34. *Echinuria uncinata* (Rudolphi, 1819).

Syn.: *Spiroptera uncinata* Rudolphi, 1819; *Dispharagus uncinatus* Railliet, 1893; *Acuaria (Hamannia) uncinata* Railliet, Henry et Sissoff, 1912; *Echinuria jugadornata* Soloviev, 1912; *Hamannia uncinata* Stiles et Hassal, 1920.

Opis: Kutikula gładka, nie prążkowana, pokryta 4 podłużnymi rzędami kolców, których wielkość w okolicy głowowej wynosi  $0,014-0,015 \times 0,005$  mm, w odległości zaś 1,3 mm od przedniego końca ciała —  $0,02 \times 0,01$  mm. Gęba o 2 wargach i 6 brodawkach. Na końcu głowowym występują 4 wstęgi, łączące się na bocznej stronie ciała w 2 parzyste wstęgi. Są to według Singh'a (1849) „...nothing more than mere interruptions of the cuticulaire striae”. Osche (1955) mówi o nich: „Die Cordonbildung steht ursprünglich (bei *Acuaria*) im Zusammenhang mit der Cuticularquerstreifung und stellt nur eine besonders differenzierte Unterbrechung derselben dar. Bei weiter entwickelten Gattungen geht diese Beziehung verloren”. Brodawka szyjna na wysokości pierścienia nerwowego.



Rys. 28. *Echinuria uncinata* (Rudolphi, 1819). A. przedni koniec ciała — anterior end of the body; B. tylny koniec ciała samicy — posterior end of the body of female; C. wstęga — cordon; D. jaja — eggs; E. tylny koniec ciała samca — posterior end of the body of male. A, B, C, D — orig., E — after Romanowa, 1946.

**Samiec:** Długość ciała wynosi 7,0—9,0 mm, największa szerokość 0,4—0,55 mm. Wstęgi głowowe mają długość 0,55—0,6 mm, szerokość 0,022—0,024 mm. Długość gardzieli wynosi 0,13, długość przełyku 0,8—0,85 mm. Tylny koniec ciała stożkowaty, opatrzone dwoma skrzydełkami. 2 spikule nierównej długości: długa i cienka 0,7—0,72 mm, krótka i gruba 0,2—0,217 mm. Otwór kloaki położony w odległości 0,28—0,297 mm od tylnego końca ciała. Na końcu ogonowym występuje 9 par brodawek: 4 pary brodawek przedanalnych, ułożonych po 2 pary obok siebie oraz 5 par brodawek zaanalnych, z których pierwsze 2 pary są ułożone obok siebie, a dalsze 3 pary jedna za drugą.

**Samica:** Długość ciała wynosi 13,0—15,8 mm (według E. B. Cram, 1927 — 12,0—18,5 mm), największa szerokość 0,85 mm. Wstęgi głowowe 0,65—0,72  $\times$  0,026—0,028 mm (ten ostatni wymiar dotyczy grubości wstęg). Gardziel długości 0,14—0,16 mm, przełyk 0,85—0,9 mm. Tylny koniec ciała stożkowaty, otwór odbytowy w odległości 0,2—0,24 mm od tylnego końca ciała; vulva 0,9—1,2 mm od tylnego końca ciała (według Cram 1,0—1,4 mm). Macica wypełnia całe ciało od końca głowowego do ogonowego i zawiera olbrzymie ilości jaj, wielkości 0,036—0,037  $\times$  0,018—0,02 mm.

**Rozwój:** Żywicielami pośrednimi są skorupiaki *Daphnia pulex* i *D. magna*, u których rozwija się w jamie ciała larwa, długości 1,7—2,0 mm.

**Lokalizacja:** W moim materiale *E. uncinata* została stwierdzona w ścianie przełyku oraz jelita cienkiego. Poza tym znaleziono ją również w żołądku i jeden raz (Cram, 1927) w workach powietrznych.

**Żywiciele:** *E. uncinata* stwierdziłem u 2 (10%) *Anas platyrhynchos* w liczbie 3 i 7 egz.

Poza tym żywicielami tego pasożyta są: *Anas platyrhynchos* dom., *A. rubripes*, *A. acuta*, *Anser cinereus*, *A. anser* dom., *Aythya ferina*, *Chauliodus streperus*, *Cygnus olor* dom., *Mareca penelope*, *Mergus albellus*, *Nettion carolinense*, *N. crecca*, *Philomachus pugnax*, *Querquedula querquedula*, *Somateria molissima* i *Tadorna tadorna*.

**Rozprzestrzenienie:** Znaleziony dotychczas w Europie zachodniej, ZSRR, Algerze i USA.

W Polsce stwierdzony po raz pierwszy.

*Diectophymidae* Railliet, 191535. *Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845.

Syn.: *Spiroptera tricolor* Dujardin, 1851; *Eustrongylus tubifex* Die-sing, 1851 in part.; *Hystrichis tubifex* Molin, 1861 in part.; *Strongylus tubifex* Nitzsch, 1919.

Opis: Ciało wydłużone, lekko wrzecionowate, przyżyciowo koloru czerwonego, przez które prześwieca się ciemne jelito. Część głowowa opatrzona wzdęciem, czasem prawie kulistym; głowa i przednia część ciała są pokryte drobnymi kolcami, długości 0,045 mm, które ku tyłowi stają się coraz mniejsze i wkrótce zanikają. Kutikula prążkowana. Dookoła otworu gębowego ułożone są w formie pierścienia drobne brodawki w liczbie sześciu: dwie boczne i cztery submedialne. Przełyk długi, pozbawiony tylnego wzdęcia.

Samiec: Długość ciała waha się w granicach 18,0—25,0 mm, szerokość 1,12—1,44 mm. Tylny koniec ciała zakończony torebką prąciową wielkości  $0,35\text{—}0,45 \times 0,42\text{—}0,5$  mm, mającą postać lej-kowatego lub dzwonowatego wydrążenia. Jedna długa spikula.

Samica: Długość ciała wynosi 32,0—38,0 mm, szerokość 1,5—1,82 mm. Tylny koniec ciała ścięty; otwór odbytowy jest położony terminalnie, tuż przed nim leży otwór vulva. Jaja pokryte trzema otoczkami, zgrubiałymi na biegunach, mają wymiary  $0,083\text{—}0,089 \times 0,038\text{—}0,046$  mm; powierzchnia jaj jest pokryta wyzłobieniami.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: W moim materiale *H. tricolor* został znaleziony w żołądku gruczołowym. Poza tym może występować jakoby w przełyku (Schneider, 1886) i wolu (Sprehn, 1932).

Żywiciele: W moim materiale znaleziony u 1 (1%) *Anus platyrhynchos* w liczbie 12 egz.

Poza tym żywicielami są: *Tadorna tadorna* i jakoby (Schneider, 1886) *Colymbus minor*.

Rozprzestrzenienie: Pasożyt ten został dotychczas stwierdzony jedynie w Europie zachodniej.

W Polsce notowany po raz pierwszy.

*Capillariidae* Neveu-Lemaire, 193636. *Capillaria* sp.

Ze względu na to, że w moim materiale pasożyt ten został zna-



lezione w 1 egzemplarzu (uszkodzony) — określenie jego pozycji gatunkowej jest niemożliwe.

Rozwój: nieznany.

Lokalizacja: sluzówka przelyku.

Żywiciel: *Capillaria* sp. znaleziono w badanym przeze mnie materiale u 1 (10%) *Anas platyrhynchos* w 1 egzemplarzu.

Rozprzestrzenienie: Polska.

### Część ogólna

Jak już wspomniałem we wstępie — w latach 1949—1954, a więc w ciągu 6 sezonów, przebadano 278 kaczek, należących do 10 gatunków, z terenów województwa lubelskiego i białostockiego. Dane dotyczące liczby zbadanych kaczek poszczególnych gatunków, ilości zarobaczonych kaczek, ogólnego procentu zarobaczenia, liczby oraz procentu kaczek zarobaczonych poszczególnymi gromadami robaków (*Trematoda*, *Cestoidea*, *Acanthocephala*, *Nematoda*) ilustruje tabela I.

Ekstensywność zarobaczenia kaczek poszczególnymi gromadami robaków w różnych miesiącach roku jest podana w tabeli II. Z tabeli tej wynika, że zarażenie kaczek przywrami ma mniej więcej jednakowe nasilenie w miesiącach letnio-jesiennych (od 25 do 33%) i niewiele tylko mniejsze na wiosnę (15 i 18%). Intensywność zarobaczenia tasiemcami, mała na wiosnę, z każdym miesiącem wzrasta, osiąga swój szczyt w sierpniu (76%), a potem dość gwałtownie spada. Również procent zarobaczenia kolcogłowami wzrasta w miesiącach od marca do lipca, kiedy to osiąga szczyt (67%), a następnie gwałtownie spada. Natomiast zarażenie nicieńkami jest najbardziej ekstensywne na wiosnę, osiąga szczyt w maju (być może nawet w czerwcu, w którym to miesiącu niestety sekcje nie były robione), potem spada i utrzymuje się mniej więcej na tym samym poziomie.

Ogólne zarobaczenie wzrasta poczynając od wiosny, osiąga swój szczyt w lipcu (a właściwie, jak należy sądzić z wykresu 1, w drugiej połowie czerwca), a następnie stopniowo opada.

Dość podobnie przebiega zagadnienie ekstensywności zarobaczenia w różnych miesiącach roku u wyodrębnionego gatunku żywicielskiego — *Anas platyrhynchos*. Stosunki te ilustruje tabela III oraz wykres 2.

Tabela I

Intensywność i ekstensywność zarobaczenia kaczek —  
Intensity and extensity of invasion of ducks

L.p.	Żywiciel Host	Zba- da- nych Exa- mi- ned	Zara- żo- nych Inva- ded	% za- raże- nia % of inva- sion	Zarażonych — Invaded							
					Trematoda		Cestoidea		Acanth.		Nematoda	
					Licz- ba Nu- mber	%	Licz- ba Nu- mber	%	Licz- ba Nu- mber	%	Licz- ba Nu- mber	%
1.	<i>Anas platy- rhynchos</i> -krzyżówka	158	132	84	46	29	105	66	78	50	21	13
2.	<i>Querquedula querquedula</i> -cyranka	38	14	37	3	8	7	18	8	21		
3.	<i>Nyroca ny- roca</i> -podgo- rzałka	32	32	100	7	22	30	94	4	13	3	9
4.	<i>Nettion cre- cca</i> -cyrane- czka	11	2	18			2	18				
5.	<i>Chauliodus streperus</i> -krakwa	10	6	60	3	50	3	50				
6.	<i>Aythya feri- na</i> -głowien- ka	8	6	75	1	13	6	75				
7.	<i>Mareca pe- nelope</i> -świ- stun	8	3	38			3	38				
8.	<i>Bucephala clangula</i> -gą- goł	6	4	67	4	67						
9.	<i>Spatula cly- peata</i> -płas- konos	6	3	50			2	33	2	33		
10.	<i>Marila fuli- gula</i> -czer- nica	1	1				1		1			
	Sa	278	203	73	64	23	161	58	93	33	24	9

I tu, podobnie jak w tabeli II, odnoszącej się do wszystkich badanych przeze mnie kaczek, ekstensywność zarobaczenia przywrami jest prawie równomiernie rozłożona na wszystkie miesiące wiosenno-letnio-jesienne. Podobnie również wygląda zarobaczenie

Tabela II

Ekstensywność zarobaczenia kaczek w różnych miesiącach roku  
— Extensy of invasion of ducks in various months of year.

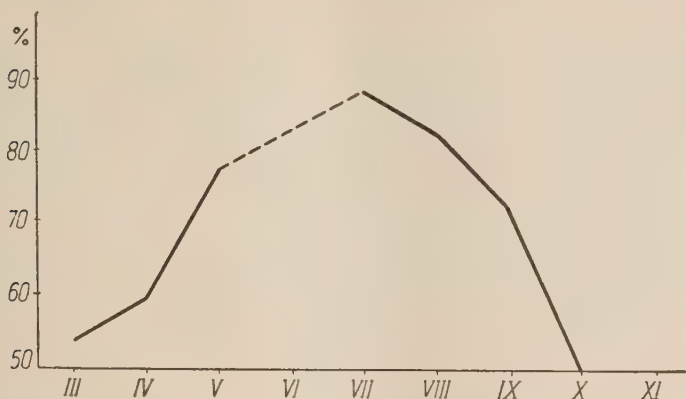
Miesiące — Months		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zbadanych — Examined		1		13	73	36		27	76	44	6	2	
Trematoda	Zarażonych — Invaded	0		2	13	9		9	23	14	2	0	
	% zaraż. — % of inv.			15	18	25		33	30	32	33		
Cestodea	Zarażonych — Invaded	0		6	27	20		20	58	30	2	1	
	% zaraż. — % of inv.			46	37	53		74	76	68	33		
Acanthocephala	Zarażonych — Invaded	0		2	22	11		18	29	10	1	1	
	% zaraż. — % of inv.			15	30	31		67	38	23	17		
Nematoda	Zarażonych — Invaded	1		1	9	6		2	7	2	0	0	
	% zaraż. — % of inv.			8	12	17		7	9	5	0		
Ogółem	Zarażonych — Invaded	1		7	44	28		24	63	32	3	1	
Sa	% zaraż. — % of inv.			54	60	78		89	83	73	50		

tasiemcami, wzrastające do sierpnia, kiedy to osiąga punkt szczytowy (80%), a następnie gwałtownie spada.

Natomiast największe zarażenie kolcogłowami przypada nie na miesiąc lipiec, jak w poprzedniej tabeli, lecz na maj, a największa ekstensywność inwazji tą grupą pasożytów przypada na miesiące wiosenno-letnie (od marca do lipca od 57—78%).

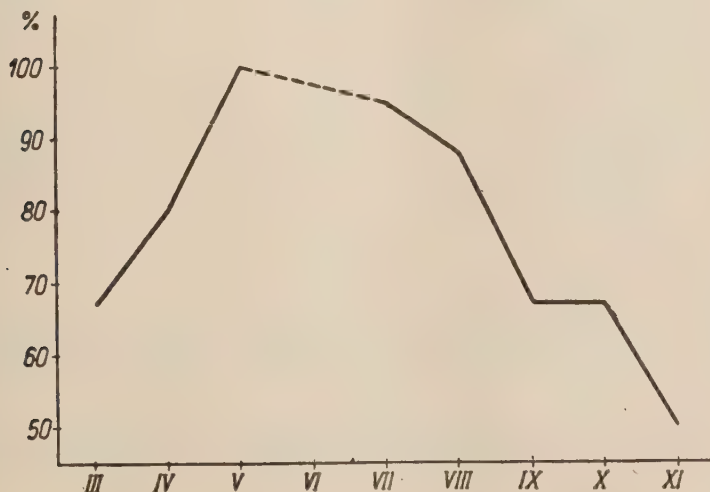
Wykres 1

Krzywa ekstensywności zarobaczenia kaczek w różnych miesiącach roku --  
Curve of extensity of invasion of ducks in various months of year.



Wykres 2

Krzywa ekstensywności zarobaczenia *Anas platyrhynchos* w różnych miesiącach roku — Curve of extensity of invasion of *Anas platyrhynchos* in various months of year.



Zarażenie krzyżówki nicieniami ma w zasadzie podobny przebieg jak zarażenie nicieniami wszystkich kaczek z tą różnicą, że



Tabela III

Ekstensywność zarobaczenia *Anas platyrhynchos* w różnych miesiącach roku — Extensivity of invasion of *Anas platyrhynchos* in various months of year.

Miesiące — Months		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Zbadanych — Examined				3	30	9		21	66	24	3	2	
Trematoda	Zarażonych — Invaded			1	7	3		7	20	8	1	1	
	% zaraż. — % of inv.			33	23	33		33	30	33	33		
Cestodea	Zarażonych — Invaded			1	13	3		16	53	15	1	1	
	% zaraż. — % of inv.			33	43	33		76	80	62	33		
Acanthocephala	Zarażonych — Invaded			2	17	7		16	27	7	1	1	
	% zaraż. — % of inv.			67	57	78		76	41	29	33		
Nematoda	Zarażonych — Invaded			1	9	4		2	7	2	0	0	
	% zaraż. — % of inv.			33	30	44		10	10	8	0	0	
Ogółem	Zarażonych — Invaded			2	24	9		20	58	16	2	1	
	% zaraż. — % of inv.			67	80	100		95	88	67	67	50	

największe nasilenie inwazji przypada u krzyżówki wyraźnie na miesiące wiosenne (marzec 33%, kwiecień 30% i maj 44%).

Przyczyna tego ostatniego zjawiska jest związana przede wszystkim z najczęściej występującym nicieniem *Porrocaecum crassum*, stwierdzanym w mym materiale na wiosnę (kwiecień — maj) w 31%, a na jesieni (sierpień — wrzesień) tylko w 7%.

Przy porównaniu stopnia procentowego zarobaczenia kaczek w Polsce i Związku Radzieckim (badania B y c h o w s k i e j - P a

włowskiej, Dubininy i Sierkowej) stwierdza się, że ekstensywność zarobaczenia poszczególnymi gromadami robaków jest w Polsce prawie dwukrotnie mniejsza, aniżeli w ZSRR (tabela IV). Przyczyną tego faktu jest to, że dane autorów radzieckich odnoszą się wyłącznie do miesięcy letnich, podczas gdy moje badania były prowadzone przez okres prawie całego roku. Oczywiście ekstensywność zarobaczenia w miesiącach zimowych, wczesnowiosennych i późnojesiennych jest o wiele niższa, co też wpłynęło na obniżenie wskaźników procentowych w tabeli.

Dla celów porównawczych podaję w tabeli IV również ekstensywność zarobaczenia badanego przeze mnie materiału wyłącznie w odniesieniu do miesięcy letnich (lipiec — sierpień); z tabeli wynika, że dane procentowe z miesięcy letnich są już bardziej zbliżone do danych autorów radzieckich.

Tabela IV

Ekstensywność zarobaczenia kaczek wg danych badaczy radzieckich i autora — Extensivity of invasion of ducks according to data of soviet researchers and author's.

Autorzy — Authors	<i>Trematoda</i>	<i>Cestoidea</i>	<i>Acanthoc.</i>	<i>Nematoda</i>
Radzieccy — lato Soviet — summer	48%	77%	49%	64%
Bezubik — cały rok Bezubik — whole year	23%	58%	33%	9%
Bezubik — lato Bezubik — summer	31%	76%	46%	9%

Z porównania liczb tabeli IV wynika, że ekstensywność inwazji w miesiącach letnich tasiemcami i kolcogłowami w Polsce i ZSRR jest podobna, nieco mniejsza jest w Polsce ekstensywność inwazji przywrami i wybitnie mniejsza nicieniami.

#### Zależność składu fauny pasożytniczej od gatunku żywiciela

Z tabeli I wynika, że ogólny procent zarobaczenia kaczek wynosi 73. Pod względem ekstensywności zarażenia na pierwszym miejscu należy postawić tasiemce (58%), dalej kolcogłowy (33%),

przywry (23%) i nicienie (9%). Ogólny procent zarobaczenia poszczególnych gatunków tej grupy ptaków nie jest jednakowy.

Największe zarobaczenie wykazuje podgorzałka (100%), dalej idą: krzyżówka (84%), głowienka kasztanowata (75%), gągoł krzykliwy (67%), krakwa (60%) i płaskonos (50%). Słabiej natomiast jest zarażony świstun (38%), cyranka (37%) i cyraneczka (18%). Różny stopień zarobaczenia poszczególnych gatunków żywicielskich zależy od kilku czynników, z których najważniejszy jest charakter pożywienia danego gatunku (przewaga pokarmu zwierzęcego lub roślinnego), co będzie przedmiotem rozważań w dalszej części niniejszej pracy.

Również niejednakowa jest u badanych gatunków ptaków ekstensywność zarażenia poszczególnymi gromadami robaków. W niektórych przypadkach pokrywa się ona w mniejszym lub większym stopniu z ekstensywnością ogólną (krzyżówka, cyranka, podgorzałka, krakwa, głowienka i płaskonos), lecz niekiedy jest różna: cyraneczki i świstuny są zarażone wyłącznie tasiemcami, a gągoł jedynie przywrami. U większości badanych gatunków kaczek brak jest zarażenia nicieniami i kolcogłowami.

Intensywność zarażenia poszczególnych kaczek waha się w dużych granicach. Najczęściej u jednego osobnika występowały niewielkie ilości pasożytów jednego gatunku, wynoszące od jednego do kilkunastu osobników. Jednakże nierzadkie są przypadki występowania w jednym osobniku żywicielskim większej liczby pasożytów. Do takich należy *Hymenolepis compressa*, który był znaleziony kilkakrotnie w liczbie ok. 260 egz., *Schistocephalus solidus* — do 286 okazów, *Cotylurus cornutus* — do 110 okazów, *Aploparaksis furcigera* — do 170 okazów, *Hymenolepis collaris* — do 193 egz., *Hymenolepis coronula* — do 80 okazów, *Echinostoma revolutum* — do 127 egz., *Fimbriaria fasciolaris* — do 128 osobników oraz *Hymenolepis megalops*, którego 122 młodociane okazy zostały znalezione w kloace (a więc na małej przestrzeni) jednej podgorzałki. Wyraźnie uchwytne zmiany chorobowe, wywołane przez niektóre pasożyty, są przedstawione poniżej.

Ciekawe jest zagadnienie liczby gatunków pasożytów, występujących równocześnie u jednego osobnika żywicielskiego. Stosunki te ilustruje tabela V, pokazująca, że biorąc pod uwagę całkowitą liczbę zbadanych kaczek, najwięcej procentowo było ptaków wolnych całkowicie od pasożytów (27%), następnie zarażonych jednym gatunkiem pasożyta (24%), dwoma (21%), trzema (13%),

czterema (9%), pięcioma (4%) i sześcioma (2%). W jednym przypadku nastąpiło równoczesne zarażenie aż 10 gatunkami pasożytów (*Anas platyrhynchos*, Nr P-724, zastrzelona 31.III.1954 w Puławach, zawierała następujące pasożyty: 3 egz. *Echinoparyphium recurvatum*, 1 egz. *Notocotylus attenuatus*, 56 egz. *Hymenolepis collaris*, 30 egz. *Hymenolepis coronula*, 1 egz. *Hymenolepis megalops*, 55 egz. *Hymenolepis compressa*, 3 egz. *Filicollis anatis*, 1 egz. *Polymorphus minutus*, 12 egz. *Hystrichis tricolor* i 1 egz. *Capillaria* sp.)

Tabela V

Objaśnienia w tekście — Explanations in text

Zywiciel Host	liczbagat. pas. nr. of par. sp.	0	1	2	3	4	5	6	10
<i>Anas platyrhynchos</i>		26	32	35	29	21	10	4	1
<i>Querquedula querquedula</i>		24	10	2	1	1			
<i>Nyroca nyroca</i>			10	13	5	2	2		
<i>Nettion crecca</i>		9	1	1					
<i>Chauliodus streperus</i>		4	4	2					
<i>Aythya ferina</i>		2	2	3		1			
<i>Mareca penelope</i>		5	3						
<i>Bucephala clangula</i>		2	3	1					
<i>Spatula clypeata</i>		3	2	1					
Razem — Sa		75	67	58	35	26	12	4	1
Procent — Percentage		27	24	21	13	9	4	2	

## Specyficzność pasożytów

W badanym przeze mnie materiale najczęściej (w 58%) dany gatunek pasożyta występował u jednego gatunku żywicielskiego. Istnieją jednakże pasożyty, które były znajdowane u dwu gatunków żywicielskich (11%), trzech (11%), czterech (11%), pięciu (3%), sześciu i siedmiu gatunków kaczek (po 3%). Stosunki te ilustruje tabela VI.

Jeżeli jednakże uwzględnimy również dane z literatury, to przekonamy się, że wśród pasożytów ptaków kaczkowatych (*Anatidae*) brak jest wyraźnej specyficzności gatunkowej. Do chwili



przeprowadzania przeze mnie badań nad pasożytami dzikich kaczek notowano jedynie dwa gatunki pasożytów (spośród robaków stwierdzonych w moim materiale) jako specyficzne dla jednego gatunku żywicielskiego. Są to: *Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941, stwierdzony dotychczas wyłącznie u *Mareca penelope* oraz *Orchipedum tracheicola* Braun, 1901 — notowany dotychczas wyłącznie u *Oidemia fusca*. Jednakże w trakcie moich badań stwierdziłem nowego żywiciela dla powyższych pasożytów: jest nim w obu przypadkach *Anas platyrhynchos*. Zresztą z literatury i moich własnych badań wynika, że stale dla różnych gatunków pasożytów stwierdza się nowych żywicieli.

W olbrzymiej większości przypadków można natomiast mówić o specyficzności rodzinowej w przypadku występowania danego gatunku pasożyta u wielu przedstawicieli rodziny Anatidae. Czasem istnieje specyficzność jeszcze wyższego rzędu, gdyż niektóre pasożyty były stwierdzane u przedstawicieli różnych rzędów, np. *Diorchis inflata* i *Diorchis ransomi* występują przede wszystkim u *Fulica atra* (Ralliformes), ale również obok tego u Anseriformes. Bardzo szeroki wachlarz żywicieli mają również takie pasożyty jak *Echinostoma revolutum* (u Anseriformes, Ciconiiformes, Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes, Ardeiformes, Colymbiformes i Passeriformes), *Schistocephalus solidus* (u Anseriformes, Colymbiformes, Lariformes, Charadriiformes, Ciconiiformes, Ralliformes i Passeriformes), *Ligula intestinalis* — najprawdopodobniej gatunek zbiorczy — (u Anseriformes, Colymbiformes, Lariformes, Ciconiiformes i Falconiformes), *Polymorphus minutus* (u Anseriformes, Charadriiformes, Passeriformes, Ralliformes i Lariformes).

Wybitnie małą specyficznością cechuje się kolecogłów *Acanthocephalus ranae*, właściwy pasożyt płazów, który (według Kostylewa, 1926) został również stwierdzony u gadów (*Natrix natrix*). O ile w przyszłości potwierdzi się moje spostrzeżenie (znalezienie tego pasożyta żywego i nie naruszonego przez soki trawienne w jelicie *Anas platyrhynchos*), że występuje on również niekiedy u ptaków — będziemy mogli powiedzieć właściwie o braku jakiegś specyficzności pasożyta.

Z powyższych rozważań wynika, że podobny skład fauny pasożytniczej jest zależny z jednej strony od pokrewieństwa żywicieli, ale z drugiej strony również — szczególnie w przypadku pasożytów mających w swym cyklu rozwojowym żywiciela pośrednie-

go — od rodzaju pobieranego pokarmu i podobnej niszy ekologicznej, co należy szczególnie podkreślić.

Zależność fauny pasożytniczej od pokarmu  
i od sezonu roku

Z tabeli I wynika, że ekstensywność zarażenia poszczególnych gatunków żywicielskich waha się w granicach 18—100%. Najbardziej jest zarażona podgorzałka (*Nyroca nyroca*) — 100%, dalej krzyżówka (*Anas platyrhynchos*) — 84%, głowienka (*Aythya ferina*) — 75%, gągoł (*Bucephala clangula*) — 67%, krakwa (*Chauliodus streperus*) — 60%, płaskonos (*Spatula clypeata*) — 50%, świstun (*Mareca penelope*) — 38%, cyranka (*Querquedula querquedula*) — 37% i cyraneczka (*Nettion crecca*) — 18%.

Z badanych przeze mnie ptaków głównie pokarmem zwierzęcym (przynajmniej późną wiosną, latem i wczesną jesienią) żywią się cyranka, gągoł, płaskonos, krzyżówka, cyraneczka i głowienka. Natomiast pozostałe gatunki (krakwa, świstun i podgorzałka) żywią się głównie roślinami, jednakże pokarm zwierzęcy stanowi u nich w lecie dość dużą domieszkę.

Z tabeli II i III oraz z wykresu 1 i 2 wynika wyraźnie, że ekstensywność zarażenia kaczek w poszczególnych miesiącach roku nie jest jednakowa i że największe zarażenie przypada na miesiące wczesnojesienne. Jest to zależne w pierwszym rzędzie od tego, czy w danym miesiącu przeważał pokarm zwierzęcy czy roślinny. Ponieważ drobne zwierzęta (stawonogi, pierścienice), stanowiące pokarm wielu ptaków kaczkowatych, występują w lecie i w początku jesieni w większej mnogości aniżeli na wiosnę — w tym właśnie okresie istnieje większa możliwość zjedzenia przez ptaki zarażonych zwierząt, u których występują inwazyjne formy larwalne pasożytów. Tak więc zależność składu helmintofauny od rodzaju pokarmu oraz sezonu odłowu należy rozpatrywać łącznie.

Zrozumiałe jest wysokie (84%) zarażenie krzyżówki, gdyż kaczka ta — badana przeze mnie zresztą mniej więcej w jednakowych ilościach w ciągu wiosny, lata i jesieni — żywi się w tym okresie głównie pokarmem zwierzęcym, spośród którego na pierwszy plan wybijają się drobne skorupiaki (*Copepoda*, *Ostracoda*, *Amphipoda*), będące, jak wiemy, żywicielami pośrednimi wielu pasożytów szczególnie tasiemców z rodziny *Hymenolepididae*), następnie skąposzczety wodne (np. *Lumbricus variegatus* — żywiciel pośredni

*Aploparaksis furcigera*), mięczaki płucodyszne (rodzaje *Limnaea*, *Planorbis*, *Valvata*, *Helisoma*, *Viviparus*) — żywicieli pośredni większości przywr oraz *Amphipoda* i *Isopoda* — żywicieli pośredni tasiemców i kolecogłówów.

Krzyżówki, odłowione wczesną wiosną lub bardzo późną jesienią, nie zawierały najczęściej pasożytów, a jeżeli były zarażone — to w skąpej ilości. W zimie obserwowałem kilkakrotnie zjawisko destrobilacji tasiemców — szczególnie odnosiło się to do *Fimbriaria fasciolaris*, *Hymenolepis coronula* i *Hymenolepis megalops*. Brak pasożytów w okresie zimowym i wczesnowiosennym należy tłumaczyć brakiem nowych inwazji wskutek pobierania w tym okresie pokarmu roślinnego oraz, być może, zmianą pH z kwaśnego na zasadowe — również skutkiem pokarmu roślinnego.

Podobnie jak z krzyżówką przedstawia się zagadnienie zależności składu fauny pasożytniczej od pokarmu i okresu odstrzału w przypadku głowienki (odławianej przede wszystkim latem), gągoła i płaskonosa (które były badane wiosną i latem).

Nie przedstawia również trudności zinterpretowanie słabego stosunkowo (38%) zarażenia świstuna (odławianego wiosną, latem i jesienią), który jest ptakiem roślinożernym. Był on zarażony jedynie dwoma tasiemcami (*Hymenolepis collaris* i *Hymenolepis coronula*), których żywicielami pośrednimi są *Copepoda*, *Ostracoda* i *Amphipoda*, i to tylko w lecie, a więc w okresie kiedy dodatkowo mógł ten pokarm pobierać.

Natomiast trudno jest na pozór wytłumaczyć małe zarażenie cyranki (37%) i cyraneczki (18%), kaczek, z których pierwsza odżywia się pokarmem zwierzęcym, a druga mniej więcej w równym stopniu pokarmem zwierzęcym i roślinnym. Jednakże oba te gatunki były badane przeze mnie głównie na wiosnę, a więc w okresie, kiedy ich główny pokarm stanowiły rośliny.

Krakwa, odżywiająca się przede wszystkim pokarmem roślinnym, wykazuje mimo to w moim materiale zarażenie duże (60%). Przyczyną tego są dwa zjawiska: po pierwsze prawie wszystkie badane przeze mnie krakwy były odławiane latem i częściowo jesienią (a więc w tym okresie pewną część pokarmu stanowiły zwierzęta), a po wtóre kaczki te, jak można sądzić z literatury, wraz z liśćmi roślin wodnych pobierają drobne organizmy zwierzęce, które na tych liściach się znajdują.

Najbardziej paradoksalnie przedstawia się zagadnienie zarażenia podgorzałki, żywiącej się głównie roślinami z niewielką do-

Tabela VI

Współwystępowanie pasożytów — Coappearance of parasites

L.p. Nr	Pasożyt — Parasite	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Querquedula querquedula</i>	<i>Nyroca nyroca</i>	<i>Nettion crecca</i>	<i>Chauliodus streperus</i>	<i>Mareca penelope</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Bucephala clangula</i>	<i>Spatula claypeata</i>	<i>Marila fuligula</i>
	Zbadanych — Examined	158	38	32	11	10	8	8	6	6	1
1.	<i>Hypoderaeum conoideum</i>	34	1	3							
2.	<i>Echinostoma revolutum</i>	11		1		3			3		
3.	<i>Echinoparyphium recurva- tum</i>	1	1	1					2		
4.	<i>Echinoparyphium nordiana</i>	1									
5.	<i>Cotylurus cornutus</i>	1		1				1			
6.	<i>Strigea</i> sp.		1	1							
7.	<i>Tylodelphys excavata</i>	1									
8.	<i>Tracheophilus cymbium</i>	3									
9.	<i>Typhlocoelum cucume- rinum</i>			2							
10.	<i>Notocotylus attenuatus</i>	2									
11.	<i>Orchipedium tracheicola</i>	1									
12.	<i>Bilharziella polonica</i>	3									
13.	<i>Ligula intestinalis</i>							1			
14.	<i>Schistocephalus solidus</i>	3									
15.	<i>Hymenolepis compressa</i>	26		6							1
16.	<i>Hymenolepis megalops</i>	13	3	9	1	5		2		2	
17.	<i>Hymenolepis macrocephala</i>	3									
18.	<i>Hymenolepis skrjabini</i>							2			
19.	<i>Hymenolepis gracilis</i>							1			
20.	<i>Hymenolepis collaris</i>	35	2	1	1		2	2			
21.	<i>Hymenolepis coronula</i>	24		4			1				
22.	<i>Aploparaksis furcigera</i>	42									
23.	<i>Diorchis skrjabini</i>	3	3								
24.	<i>Diorchis inflata</i>	3									
25.	<i>Diorchis ransomi</i>	2									
26.	<i>Diorchis parvogenitalis</i>							3			
27.	<i>Fimbriaria fasciolaris</i>	24	1	6							1
28.	<i>Diploposthe laevis</i>			25							
29.	<i>Anomotaenia ciliata</i>	4			1						



Tabela VI (c.d.)

L.p. Nr.	Pasożyt — Parasite	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Querquedula querquedula</i>	<i>Nyroca nyroca</i>	<i>Nettion crecca</i>	<i>Chaulioides streperus</i>	<i>Mareca penelope</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Bucephala clangula</i>	<i>Spatula clypeata</i>	<i>Morila fuligula</i>
	Zbadanych — Examined	158	38	32	11	10	8	8	6	6	1
30.	<i>Filicollis anatis</i>	66	3	3							1
31.	<i>Polymorphus minutus</i>	27	5	1						2	1
32.	<i>Acanthocycphalus ranae</i>	1									
33.	<i>Porrocaecum crassum</i>	18		3							
34.	<i>Echinuria uncinata</i>	2									
35.	<i>Hystrichis tricolor</i>	1									
36.	<i>Capillaria sp.</i>	1									

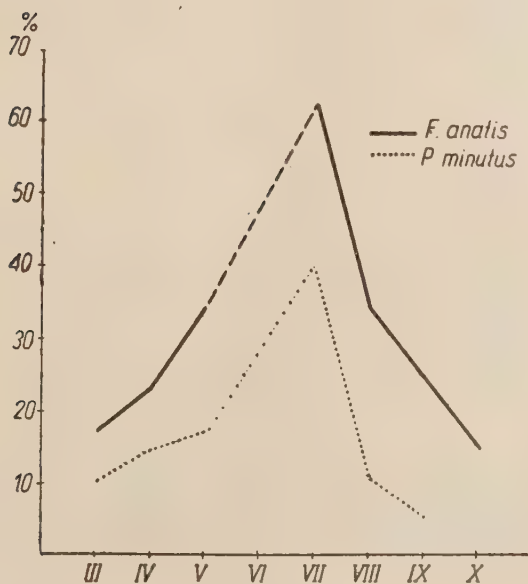
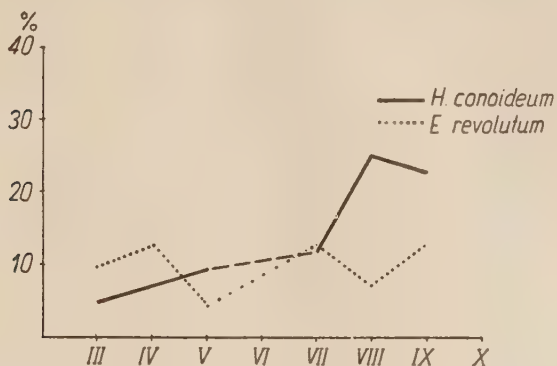
mieszką w lecie i jesieni skorupiaków i mięczaków, a mimo to zarażonej w 100% (78% z tego stanowi zarażenie *Diploposthe laevis*, którego żywicielami pośrednimi są *Macrocylops albidus*, *Acanthocyclops viridis*, *Macrocylops fuscus* i *Cipridopsis vidua*). Również i to zjawisko należy tłumaczyć tym, że badane przeze mnie ptaki były strzelane przede wszystkim latem i jesienią, a więc w okresie kiedy częściowo odżywiały się organizmami zwierzęcymi.

Ogólnie biorąc zarażenie wczesnojesienne jest około dwukrotnie wyższe od wiosennego (patrz wykres 1). Oczywiście krzywa ekstensywności zarażenia poszczególnymi robakami w różnych miesiącach roku nie zawsze ma postać linii prostej, stopniowo wznoszącej się w kierunku miesięcy wczesnojesiennych, a opadającej w kierunku miesięcy zimowych. Często ma ona przebieg mniej lub bardziej falisty.

Dla zilustrowania tego zagadnienia podaję kilka wykresów, odnoszących się do najczęściej i w dużej ilości spotykanych w moim materiale pasożytów w ciągu prawie całego roku. Są to: *Hypodermaeum conoideum* i *Echinostoma revolutum* (wykres 3), *Filicollis anatis* i *Polymorphus minutus* (wykres 4), *Aploparaksis furcigera* i *Diploposthe laevis* (wykres 5) oraz *Hymenolepis coronula* i *Hymenolepis megalops* (wykres 6). Dane procentowe w wykresach 3—6 są dla jaśniejszego zobrazowania zagadnienia podane nie w stosunku do całego badanego przeze mnie materiału, lecz w sto-

sunku do tych gatunków żywicielskich, u których w moim materiale dany gatunek pasożyta został stwierdzony.

Wykres 3 i 4



Jak wynika z wykresu 3, ekstenzywność zarażenia pasożytem *Hypoderaeum conoideum* jest w miesiącach jesiennych przeszło dwukrotnie wyższa od zarażenia w miesiącach wiosennych. Natomiast krzywa ekstenzywności zarażenia drugą często w moim

materiale spotykaną przywrą — *Echinostoma revolutum* — ma przebieg bardziej poziomy. Okazuje się mianowicie, że kaczki były zarażone tym pasożytem w 13% w kwietniu, lipcu i wrześniu, a więc w miesiącach wiosennych, letnich i jesiennych zarażenie było mniej więcej jednakowe.

Wykres 5

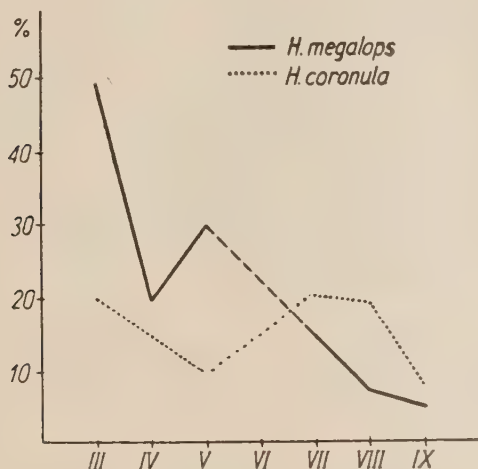


Właściwy przebieg, odpowiadający zarażeniu ogólnemu wykazanemu w wykresie 1, ma krzywa z wykresu 4, odnoszącego się do dwóch kolcogłówów: *Filicollis anatis* i *Polymorphus minutus*. Zarażenie tymi pasożytami poczynając od wiosny wzrasta, osiąga szczyt w lipcu, a następnie opada. Podobnie przedstawia się krzywa, odnosząca się do ekstensywności zarobaczenia tasiemcem *Aploparaksis furcigera* (wykres 5, dolna krzywa).

Nieco inny przebieg ma krzywa, obrazująca ekstensywność zarażenia innym tasiemcem, mianowicie *Diploposthe laevis*, w cy-

klu rocznym. Ma ona dwa szczyty, świadczące o dwukrotnym narastaniu i obniżaniu się inwazji. Ma to miejsce w maju i wrześniu (wykres 5, górna krzywa). Podobnie przedstawia się krzywa zarażenia tasiemcem *Hymenolepis coronula* (wykres 6, dolna krzywa).

Wykres 6



Zupełnie odmienny charakter wykazuje krzywa, ilustrująca zarażenie tasiemcem *Hymenolepis megalops* (wykres 6, górna krzywa). Pasożyt ten wykazuje największą ekstensywność w miesiącu marcu (50%), następnie procent zarobaczenia spada w kwietniu do 20, ponownie wzrasta w maju do 30, a następnie łagodnie spada. Podobnie zresztą przedstawia się sprawa ekstensywności zarażenia nicieniem *Porrocaecum crassum*, co nie zostało uwidocznione na wykresie, gdyż pasożyt ten był znajdowany jedynie w ciągu 4 miesięcy; ekstensywność inwazji wynosiła: w kwietniu 14%, w maju 20%, w sierpniu 6% i we wrześniu 5%.

Interpretacja zjawiska większej ekstensywności (i intensywności) inwazji w miesiącach wczesnojesiennych w porównaniu do miesięcy wiosennych została podana wyżej. Pozostaje do wyjaśnienia sprawa większego zarażenia wiosennego takimi pasożytami jak *Hymenolepis megalops* i *Porrocaecum crassum*. O ile interpretacja tego faktu w przypadku *Hymenolepis megalops* jest jednakże trud-



na, gdyż żywiciel pośredni tego pasożyta nie jest dotychczas znany, to większą ekstensywność i intensywność inwazji drugim pasożytem — *Porrocaecum crassum* — na wiosnę należy, jak sądzę, tłumaczyć tym, że żywiciel pośredni tego pasożyta — *Lumbricus terrestris* — jest zjadany przez kaczki na zalanych przez wodę łąkach przybrzeżnych, co ma miejsce właśnie na wiosnę; w czasie suszy (lato) kaczki nie odżywiają się dżdżownicami, gdyż suchy teren nie stanowi żerowiska dla tych ptaków.

Z powyższych rozważań wynika, że jeżeli chcemy otrzymać prawdziwy obraz zależności helmintofauny od pokarmu i od sezonu roku — musimy oba te zjawiska rozpatrywać z jednej płaszczyzny, a nie oddzielnie, jak to czynią badacze dotychczas. Rozbijanie tego składowego zagadnienia na dwa odrębne, nie powiązane ze sobą, może prowadzić do niewłaściwych i opacznych wniosków, gdyż rodzaj pokarmu (szczególnie zwierzęcego) jest w bardzo dużym stopniu zależny od pory roku, w której badania są przeprowadzane.

Niestety nie miałem możliwości zbadania zależności intensywności i ekstensywności zarażenia od wieku kaczek, gdyż wiek ptaków nie był określany.

#### Działanie chorobotwórcze robaków

Jest rzeczą znaną, że pasożyty, przebywające w ciele żywiciela, nie są obojętne dla jego organizmu. Działają one przede wszystkim na drodze mechanicznej (zaczopowanie światła przewodów, rozrywanie błon śluzowych i głębiej leżących warstw tych przewodów przy pomocy haków i kolców), chemicznej (toksyny i produkty przemiany materii zatrują żywiciela), odjadają żywiciela, przyswajając najbardziej wartościowe składniki, stanowią bramę wejścia dla drobnoustrojów (niektórzy badacze — np. Stefański, 1955 — stoją na stanowisku, że nie wszystkie pasożyty przenoszą infekcje bakteryjne czy wirusowe).

Przy bardzo dokładnym przeprowadzeniu sekcji w wielu przypadkach udało mi się stwierdzić makroskopowo zmiany anatomiczno-patologiczne, wywołane przez pasożyty.

U kilku krzyżówek stwierdziłem bardzo silne wychudzenie organizmu, wywołane przez *Schistocephalus solidus*, który w jednym przypadku osiągnął liczbę 286 egz. Tasiemce, długości kilku

centymetrów, szerokości kilku milimetrów i grubości ok. 1 mm, wypełniały dwunastnicę i przedni odcinek jelita cienkiego do tego stopnia, że całkowicie zaczopowały światło jelita, a treść pokarmowa nie miała możliwości przesuwania się; tylne odcinki jelita były zupełnie pozbawione treści pokarmowej. Kilka kaczek, dzięki wychudzeniu, nie nadawało się w ogóle do spożycia.

U jednej podgorzałki stwierdzono wyniszczenie organizmu na skutek obecności 115 przywr (110 *Cotylurus cornutus* i 5 *Hypoderaeum conoideum*) oraz 251 tasiemców (1 *Diploposthe laevis*, długości 24 cm, szerokości 8 mm; 128 *Fimbriaria fasciolaris*, dochodzących do 40 cm długości oraz 122 *Hymenolepis megalops*). U jednej krzyżówki stwierdzono silne wyniszczenie organizmu wskutek obecności 142 tasiemców (56 *Hymenolepis collaris*, 30 *H. coronula*, 1 *H. megalops*, 55 *H. compressa*), 4 przywr (3 *Echinaparyphium recurvatum*, 1 *Notocotylus attenuatus*), 4 kolcogłówów (3 *Filicollis anatis* i 1 *Polymorphus minutus*) oraz 13 nicieni (12 *Hystrichis tricolor* i 1 *Capillaria* sp.). W powyższych przypadkach kaczki nie nadawały się do spożycia.

Kilkakrotnie zostało stwierdzone nieznaczne wychudzenie — zawsze wtedy występowała duża ilość pasożytów — które w mniejszym lub większym stopniu zmniejszało wartość spożywczą mięsa.

W przypadku obecności większej ilości kolcogłówów (*Filicollis anatis*, *Polymorphus minutus*) stwierdzano stan zapalny śluzówki jelita, często z krwawymi podbiegnięciami. Podobne zjawisko zaobserwowano przy obecności przywr z rodziny *Echinostomatidae*; z reguły w przypadku większej inwazji tasiemców stwierdzano zapalenie błony śluzowej jelita. Silny stan zapalny śluzówki kloaki stwierdzono również u jednej podgorzałki w przypadku obecności 122 egz. *Hymenolepis megalops*, a więc tasiemca nieuzbrojonego.

### Geograficzne rozprzestrzenienie pasożytów

Większość pasożytów (29 spośród 36 zbadanych gatunków) znalezionych w moim materiale jest kosmopolitami, a przynajmniej występują w krajach ościennych (Europa zachodnia i ZSRR). Tylko nieliczne robaki zostały dotychczas opisane albo wyłącznie na zachodzie Europy (*Tylodelphys excavata*, *Hystrichis tricolor* i *Orchipedium tracheicola*) albo wyłącznie w ZSRR (*Echinaparyphium nordiana*, *Hymenolepis skrjabini*, *Diorchis skrjabini* i *Diorchis*

*parvogenitalis*). Nie znaczy to wcale, moim zdaniem, aby Polska była wschodnią granicą dla pewnych pasożytów zachodnio-europejskich lub zachodnią granicą dla pasożytów, występujących wyłącznie w ZSRR. Najprawdopodobniej pasożyty zachodnio-europejskie zostaną w najbliższym czasie znalezione w ZSRR i odwrotnie — pasożyty z terenów radzieckich zostaną odkryte w Europie zachodniej, o ile w jednej i drugiej części Europy zostaną podjęte masowe badania kaczek. Wydaje się, że jest to możliwe z kilku powodów: kaczki są ptakami migrującymi, skład pokarmu zwierzęcego i roślinnego jest zbliżony w Europie zachodniej i ZSRR, istnieją też identyczni lub pokrewni żywicieli pośredni.

W trakcie przeprowadzonych badań helmintologicznych dzikich kaczek stwierdziłem dla następujących pasożytów nowych żywicieli ostatecznych:

*Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782) u *Querquedula querquedula*.

*Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941 u *Anas platyrhynchos*.

*Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) u *Anas platyrhynchos*.

*Orchipedum tracheicola* Braun, 1901 u *Anas platyrhynchos*.

*Diorchis ransami* Schultz, 1940 u *Anas platyrhynchos*.

*Acanthocephalus ranae* (Schränk, 1788) u *Anas platyrhynchos*.

*Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824) u *Nyroca nyroca*.

Po raz pierwszy stwierdziłem na terenie Polski następujące pasożyty:

*Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941 u *Anas platyrhynchos*.

*Cotylurus cornutus* (Rudolphi, 1808) u *Anas platyrhynchos*, *Nyroca nyroca* i *Aythya ferina*.

*Tracheophilus cymbium* (Diesing, 1850) u *Anas platyrhynchos*.

*Typhlocoelum cucumerinum* (Rudolphi, 1809) u *Nyroca nyroca*.

*Orchipedum tracheicola* Braun, 1901 u *Anas platyrhynchos*.

*Hymenolepis skrjabini* Mathevossian, 1945 u *Aythya ferina*.

*Hymenolepis collaris* (Batsch, 1786) u *Anas platyrhynchos*, *Querquedula querquedula*, *Mareca penelope*, *Aythya ferina*, *Nyroca nyroca* i *Nettion crecca*.

*Diorchis skrjabini* Udinzew, 1937 u *Anas platyrhynchos* i *Querquedula querquedula*.

*Anomotaenia ciliata* Fuhrmann, 1913 u *Anas platyrhynchos* i *Nettion crecca*.

*Polymorphus minutus* (Goeze, 1782) u *Anas platyrhynchos*, *Querquedula querquedula*, *Nyroca nyroca*, *Spatula clypeata* i *Marila fuligula*.

*Acanthocephalus ranae* (Schrank, 1788) u *Anas platyrhynchos*.

*Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824) u *Anas platyrhynchos* i *Nyroca nyroca*.

*Echinuria uncinata* (Rudolphi, 1819) u *Anas platyrhynchos*.

*Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845 u *Anas platyrhynchos*.

## Wnioski

1. Zbadano w latach 1949—1954 278 kaczek z terenów woj. lubelskiego i białostockiego, należących do 10 gatunków: *Anas platyrhynchos* — krzyżówka (158 sztuk), *Querquedula querquedula* — cyranka (38), *Nyroca nyroca* — podgorzałka białooka (32), *Nettion crecca* — cyraneczka (11), *Chauliodus streperus* — krakwa (10), *Mareca penelope* — świstun (8), *Aythya ferina* — głowienka kasztanowata (8), *Bucephala clangula* — gągoł krzykliwy (6), *Spatula clypeata* — płaskonos (6) i *Marila fuligula* — czernica czubata (1).

Tabela I podaje ogólną ekstensywność zarażenia oraz ekstensywność zarażenia poszczególnymi gromadami robaków (*Trematoda*, *Cestodea*, *Acanthocephala*, *Nematoda*).

2. Ogólny procent zarobaczenia kaczek, badanych w ciągu prawie całego roku, wynosi 73. Stopień zarobaczenia poszczegól-



nymi gromadami robaków: *Trematoda* — 23%, *Cestoidea* — 57%, *Acanthocephala* — 33% i *Nematoda* — 9%.

3. Największy ogólny procent zarobaczenia wykazuje podgorzałka (100%), następnie krzyżówka (84%), główienka kasztanowata (75%), gągoł (67%), krakwa (60%), płaskonos (50%), świstun (38%), cyranka (37%) i cyraneczka (18%).

4. Ekstensywność zarobaczenia wszystkich badanych przeze mnie kaczek w poszczególnych miesiącach roku nie jest jednakowa. Na wiosnę jest ona najmniejsza, wzrasta wraz ze zbliżaniem się lata, osiąga szczyt w maju (w przypadku nicieni — 17%), lipcu (w przypadku przywr — 33% i kolcogłówów — 67%) lub sierpniu (dla tasiemców — 76%), a następnie opada. Ogólnie (dla wszystkich gromad robaków) maksimum zarażenia przypada na miesiąc lipiec i wynosi 89% (patrz tabela II).

5. Ekstensywność zarobaczenia krzyżówki (*Anas platyrhynchos*) przedstawia się następująco: największe zarażenie robakami obłymi przypada na miesiąc maj (kolcogłów — 78%; nicienie — 44%), a tasiemcami na miesiąc sierpień (80%). Krzyżówka jest zarażona przywrami prawie w jednakowym stopniu w ciągu miesięcy wiosenno-letnio-jesiennych. Maksimum zarażenia krzyżówki wszystkimi gromadami robaków przypada na miesiąc maj i wynosi 100% (patrz tabela III i wykres 2).

6. Z porównania ekstensywności zarażenia kaczek z terenów Polski i ZSRR (badanych w ciągu miesięcy letnich) wynika, że procent zarobaczenia tasiemcami i kolcogłowami jest podobny, natomiast mniejszy jest procent zarobaczenia w Polsce przywrami i nicieniami.

7. Stwierdzono, że ekstensywność zarażenia poszczególnych gatunków kaczek poszczególnymi gromadami robaków nie zawsze jest zgodna z zarażeniem ogólnym, gdyż np. cyraneczki i świstuny są zarażone wyłącznie tasiemcami, gągoł jedynie przywrami, a u większości gatunków kaczek brak jest zarażenia kolcogłowami i nicieniami (tabela I).

8. Intensywność zarażenia waha się najczęściej w granicach od jednego do kilkudziesięciu osobników; niekiedy zarażenie jest wyższe i dochodzi do kilkuset osobników.

9. Stwierdzono, że najwięcej pod względem procentowym było kaczek wolnych od pasożytów (27%), zarażonych jednym gatunkiem pasożyta — 24%, dwoma gatunkami — 21%, trzema — 13%, czterema — 9%, pięcioma — 4%, sześcioma — 2%; jedna

kaczka była zarażona równocześnie 10 gatunkami pasożytów (patrz tabela V).

10. Najczęściej w moim materiale dany gatunek pasożyta występował u jednego gatunku kaczki. Niektóre gatunki pasożytów były znajdowane u dwu, trzech, czterech, pięciu, sześciu a nawet siedmiu gatunków żywicielskich. Po porównaniu tego stanu z danymi z literatury widać jednakże, że wśród stwierdzonych przeze mnie gatunków pasożytów brak jest specyficzności gatunkowej, a występuje jedynie specyficzność w stosunku do wyższych jednostek systematycznych żywicieli.

11. Stwierdzono zależność składu parazytofauny od pokarmu żywiciela i od pory roku, w której te badania są przeprowadzane. Uznano, że zjawiska te należy rozpatrywać łącznie, gdyż skład pokarmu, szczególnie u zwierząt wszystkożernych, jest różny w różnych porach roku. W przypadku kaczek należy wziąć pod uwagę, że w miesiącach letnich odżywiają się one głównie pokarmem zwierzęcym, w miesiącach zimowych natomiast przede wszystkim pokarmem roślinnym. Ma to oczywiście wpływ na ekstenzywność i intensywność zarażenia w poszczególnych porach roku. Z tego to względu ogólne dane procentowe badaczy radzieckich, którzy przeprowadzali badania latem, są wyższe od danych uzyskanych z mego materiału, badanego w ciągu prawie całego roku (patrz tabele II, III i IV). Natomiast dane z mego materiału, badanego w miesiącach letnich, są zbliżone do danych autorów radzieckich.

12. Stwierdzono, że zarażenie kaczek w miesiącach jesiennych jest przeszło dwukrotnie wyższe niż w miesiącach wiosennych. Powodem tego jest odżywianie się badanych ptaków w miesiącach jesiennych dużą ilością zwierząt, będących często żywicielami pośrednimi robaków. Jedynie w dwu przypadkach (*Hymenolepis megalops* i *Porrocaecum crassum*) zarażenie wiosenne jest wyższe od jesiennego. Interpretacja pierwszego przypadku jest trudna, gdyż żywiciel pośredni tego pasożyta nie jest dotychczas znany; natomiast zarażenie *Porrocaecum crassum* jest wyższe na wiosnę, jak można sądzić, dlatego, gdyż kaczki mają możliwość zjadania dżdżownic (żywiciel pośredni tego nicienia) prawie wyłącznie wczesną wiosną, a tylko w ograniczonych ilościach latem i jesienią.

13. Stwierdzono działanie chorobotwórcze pewnych robaków przez zaczopowywanie światła jelita, odjadanie żywiciela i wywoływanie zmian anatomo-patologicznych (zapalenie śluzówki, wybroczyny).

14. 29 spośród 36 zbadanych gatunków pasożytów jest kosmopolitami. Przedstawiciele pozostałych 7 gatunków znani byli dotychczas wyłącznie bądź w Europie zachodniej, bądź też w ZSRR.

15. Stwierdzono dla 7 gatunków pasożytów nowe gatunki żywicielskie.

16. Stwierdzono po raz pierwszy na terenie Polski występowanie 14 spośród 36 zbadanych gatunków pasożytów.

Spis pasożytów kaczek według ich żywicieli — List of parasites of ducks after their hosts

L.p. Żywiciel — Host	Pasożyt — parasite
1. <i>Anas platyrhynchos</i> L. — krzyżówka	<i>Hypoderaeum conoideum</i> (Bloch, 1782); <i>Echinostoma revolutum</i> (Fröl., 1802); <i>Echinoparyphium recurvatum</i> (Linstow, 1783); <i>Echinoparyphium nordiana</i> Baschk., 1941; <i>Cotylurus cornutus</i> (Rud., 1808); <i>Tylodelphys excavata</i> (Rud., 1803); <i>Tracheophilus cymbium</i> (Dies., 1850); <i>Notocotylus attenuatus</i> (Rud., 1809); <i>Orchipedium tracheicola</i> Braun, 1901; <i>Bilharziella polonica</i> (Kow., 1895); <i>Schistocephalus solidus</i> O.F.M., 1776; <i>Hymenolepis compressa</i> (Linton, 1892); <i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829); <i>Hymenolepis macrocephala</i> Fuhrm., 1913; <i>Hymenolepis collaris</i> (Batsch, 1786); <i>Hymenolepis coronula</i> (Duj., 1845); <i>Aploparaksis furcigera</i> (Rud., 1819); <i>Diorchis skrzabini</i> Math., 1945; <i>Diorchis inflata</i> (Rud., 1819); <i>Diorchis ransomi</i> Schultz, 1940; <i>Fimbriaria fasciolaris</i> (Pall., 1781); <i>Anomotaenia ciliata</i> Fuhrm., 1913; <i>Filicollis anatis</i> (Schränk, 1788); <i>Polymorphus minutus</i> (Goeze, 1782); <i>Acanthocephalus ranae</i> (Schränk, 1788); <i>Porrocaecum crassum</i> (Desl., 1824); <i>Echinuria uncinata</i> (Rud., 1819); <i>Hystrichis tricolor</i> Duj., 1845; <i>Capillaria contorta</i> (Crepl., 1839);
2. <i>Querquedula querquedula</i> L. — cyranka	<i>Hypoderaeum conoideum</i> (Bloch, 1782); <i>Echinoparyphium recurvatum</i> (Linstow, 1783); <i>Strigea</i> sp.; <i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829); <i>Hymenolepis collaris</i> (Batsch, 1786); <i>Diorchis skrzabini</i> Math., 1945; <i>Fimbriaria fasciolaris</i> (Pall., 1781); <i>Filicollis anatis</i> (Schränk, 1788); <i>Polymorphus minutus</i> (Goeze, 1782);

3. <i>Nyroca</i> <i>nyroca</i> Güld. — podgo- rzałka	<i>Hypoderaeum conoideum</i> (Bloch, 1782); <i>Echinostoma revolutum</i> (Fröl., 1802); <i>Echinoparyphium recurvatum</i> (Linst., 1873); <i>Cotylurus cornutus</i> (Rud., 1808); <i>Strigea</i> sp.; <i>Typhlocoelum cucumerinum</i> (Rud., 1809); <i>Hymenolepis compressa</i> (Linton, 1892); <i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829); <i>Hymenolepis collaris</i> (Batsch, 1786); <i>Hymenolepis coronula</i> (Duj., 1845); <i>Fimbriaria fasciolaris</i> (Pall., 1781); <i>Diploposthae laevis</i> (Bloch, 1782); <i>Filicollis anatis</i> (Schrank, 1788); <i>Polymorphus minutus</i> (Goeze, 1782); <i>Porrocaecum crassum</i> (Deslongchamps, 1824).
4. <i>Nettion crecca</i> L. — cyraneczka	<i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829); <i>Hymenolepis collaris</i> (Batsch, 1786); <i>Anomotaenia ciliata</i> Fuhrm., 1913.
5. <i>Chauliodus streperus</i> L. — krakwa	<i>Echinostoma revolutum</i> (Fröl., 1802); <i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829);
6. <i>Mareca penelope</i> L. — świstun	<i>Hymenolepis collaris</i> (Batsch, 1786); <i>Hymenolepis coronula</i> (Duj., 1845).
7. <i>Aythya ferina</i> L. — głowienka	<i>Cotylurus cornutus</i> (Rud., 1808); <i>Ligula intestinalis</i> L., 1758; <i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829); <i>Hymenolepis skrjabini</i> (Udinzew, 1937); <i>Hymenolepis gracilis</i> (Zeder, 1803); <i>Hymenolepis collaris</i> (Batsch, 1786); <i>Diorchis parvogenitalis</i> Math., 1945.
8. <i>Bucephala clangula</i> L. — gągoł krzykliwy	<i>Echinostoma revolutum</i> (Fröl., 1802); <i>Echinoparyphium recurvatum</i> (Linstow, 1873).
9. <i>Spatula clypeata</i> L. — płaskonos	<i>Hymenolepis megalops</i> (Creplin, 1829); <i>Polymorphus minutus</i> (Goeze, 1782).
10. <i>Marila fuligula</i> L. — czernica czubata	<i>Hymenolepis compressa</i> (Linton, 1892); <i>Fimbriaria fasciolaris</i> (Pall., 1781); <i>Filicollis anatis</i> (Schrank, 1788); <i>Polymorphus minutus</i> (Goeze, 1782);

Adres autora:

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych W.S.R.  
Lublin, ul. Głęboka



## LITERATURA\*

1. Baszkirowa E. J. — Siemieństwo *Echinostomatidae* Dietz, 1909. W: Skrjabin K. I. — Trematody żywnych i człowieka, I, 1947.
2. Baszkirowa E. J. — Siemieństwo *Cyclocoeliidae* Kossack, 1911. W: Skrjabin K. I. — Trematody żywnych i człowieka, IV, 1950.
3. Bezubik B. — *Digramma interrupta* Rudolphi, 1810 (*Ligulidae* f. n.). Acta Parasit. Polon., I, 18, 1953.
4. Bezubik B. Materiały do helmintofauny ptaków wodnych Polski. Acta Parasit. Polon., IV, 2, 1956.
5. Bittner H. und Sprehn C. — Trematodes, Saugwürmer. Biologie der Tiere Deutschlands. 27 (5), 1928.
6. Braun M. — Cestodes. W: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, 1894—1900.
7. Bychowskaja I. E. — Skriebni (*Acanthocephala*) ptic SSSR. 1. Skriebni (*Acanthocephala*) ptic barabinskich ozier. Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, X, 1948.
8. Bychowskaja-Pawłowskaja I. E. — Fauna sosalszczykow ptic Zapadnoj Sibirii i jejo dynamika. Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XV, 1953.
9. Chabaud A. G. — Sur un *Capillaria* du Vanneau. Ann. de Parasit. Hum. et Comp., XXVII, 4, 1952.
10. Cram E. B. — Birds Parasites of the Nematode Suborders *Strongylata*, *Ascaridata*, and *Spirurata*. Washington, 1927.
11. Czapliński B. — *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907 (*Cestoda*) parasites of some domestic and wild *Anseriformes* in Poland. Acta Parasit. Polon., IV, 8, 1956.
12. Dawes B. — The Trematoda. Cambridge, 1946.
13. Diamare V. — Die Genera *Amabilia* und *Diploposthe*. Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenkunde, 22, 1897.
14. Dementjew G. P. i Gładkow N. A. (red.) — Pticy Sowieckiego Sojuza. IV, Moskwa, 1952.
15. Dubinina M. N. — Parazitofauna dikogo sierogo gusia (*Anser anser* L.). Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, X, 1948.
16. Dubinina M. N. — Lentocznyje czerwi ptic, zimujuszczyc w Jużnom Tadzyskistanie. Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XII, 1950.
17. Dubinina M. N. — Nowyje dannyje po morfologii u predstaviteľej roda *Ligula*. Zool. Żurnał, XXIX (5), 1950.
18. Dubinina M. N. — Lentocznyje czerwi ptic, gniezdiaszczysia w Zapadnoj Sibirii. Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XV, 1953.
19. Dubinina M. N. i Sierkowa O. P. — Krugłyje czerwi ptic, zimujuszczyc w Jużnom Tadzyskistanie. Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, XIII, 1951.

---

\* W spisie literatury nie podano na ogół prac, które zostały uwzględnione w monografiach Cram, Dawes'a, Fuhrmann'a, Joyeux et Baer'a, Linstow'a, Lühe'go, Skrjabina, Skrjabina i Mathevossian oraz Yorke and Mapleston'e'a. Cytowane są jedynie te prace wcześniejsze, z których autor, na skutek niedostatecznych danych w powyższych monografiach, bezpośrednio korzystał.

20. Dubois G. — Monographie des *Strigeida* (Trematoda). Mémoires de la Société Neuchateloise des Sciences Naturelles, VI, 1938.
21. Dujardin F. — Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. Paris, 1845.
22. Dunajewski A. i Marchlewski J. — Klucz do oznaczania ptaków Polski. Kraków, 1938.
23. Ejsmont L. — O dwóch rodzajach *Schistosomatidae* z ptaków. Nakł. Pol. Akad. Umiej., LXIX, Kraków, 1931.
24. Fiediuszin A. W. — Gielmintofauna gusiej i utok Zapadnoj Sibirii w swazi s zadaczoj ispolzowanija jestiestwiennych wodojomow dla celej pticewodstwa. Raboty po gielmintologii. Sb. posw. 30-letiju K. I. Skrjabina, 1937.
25. Fuhrmann O. — Das Genus *Diploposthe* Jacobi. Centralbl. f. Bakt., Parasit. u. Inf., Bd. XL, H. 2, 1905.
26. Fuhrmann O. — Bekannte und neue Arten und Genera von Vogel-tänien. Centralbl. f. Bakt., Parasit. u. Inf., Bd. XLV, H. 6, 1907.
27. Fuhrmann O. — Die Cestoden der Vögel. Zool. Jahrb., Suppl. X, Jena, 1908.
28. Fuhrmann O. — Nordische Vogelcestoden aus dem Museum von Göteborg, 1913.
29. Fuhrmann O. — *Trematoda*. W: Kükenthal und Krum-bach — Handbuch der Zoologie, 2 (2), 1928.
30. Fuhrmann O. — Les Tenias des Oiseaux. Mem. de l'Univ. de Neu-chatel, 8, 1932.
31. Fukui T. — On some *Acanthocephala* found in Japan. Anat. Zool. Jap., 12, 1929—1930.
32. Garkawi B. L. — K woprosu o biologii cestody *Fimbriaria fascio-laris* (Pallas, 1781), parazitirujuszczej u domasznych i dikich utok. Trudy WIGIS, IV, 1950.
33. Gąsowska M. — Die Vogelcestoden aus der Umgebung von Kiew (Ukraine). Bull. de l'Acad. Polon. des Sci. et des Lettr. Cracovie, 1931.
34. Gässlein H. — Die Cestoden der Vertebraten aus der Umgebung von Erlangen. Zeitschr. f. Parasit., Bd. 16, 1954.
35. Ginięcinskaja T. A. — Parazitofauna utinych ptic delty Wołgi. Ucz. zapiski Len. Gos. Uniw., Seria bioł. nauk, 19, 101, 1949.
36. Gorszkow I. P. — K poznaniu gielmintofauny domasznych gusiej omskoj i czelabinskoj obłastiej. Rab. po gielm., Sbornik posw. 30-letiju K. I. Skrjabina, Moskwa, 1937.
37. Guszanskaja L. Ch. — K izuczeniju spirurat wodoplławajuszczych i bołotnych ptic SSSR. Trudy Gielm. Łab., IV, 1950.
38. Jägerskiöld L. A. — Zur Kenntnis der Nematoden Gattungen *Eustrongylides* und *Hystrichis*. Soc Acta, ser. 4, vol. 2, no 3, 1909.
39. Janicki C. — Neue Studien über postembryonale Entwicklung und Wirtswechsel bei Bothriocephalen. II. Die Gattung *Ligula*. Corr. — Blatt für Schweizer Ärzte, 25, 1919.
40. Jarecka L. — Larwy tasiemców jeziora Drużno. Note preliminaire. Str. ref. IV Zjazdu Pol. Tow. Parazytologicznego. Gdańsk, 1954.

41. Joyeux Ch. et Baer J. G. — Faune de France. 30. Cestodes, Paris, 1936.
42. Kossack W. — Über Monostomiden. Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. d. Tiere. 31, 1911.
43. Kowalewski M. — Studya helmintologiczne. I. (Helminthologische Studien. I). Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, 1894.
44. Kowalewski M. — Studya helmintologiczne. III. *Bilharzia polonica* sp. nov. Nakł. Akad. Umiej., Kraków, 1895.
45. Kowalewski M. — Studya helmintologiczne. IV. *Bilharzia polonica* sp. nov. Sprostowania i uzupełnienia. Nakł. Akad. Umiej., Kraków, 1896.
46. Kowalewski M. — O przedstawicielach rodzaju „*Echinostomum*“ Rud. (1809) u kaczki i kury, oraz słów kilka w kwestii synonimiki. Kosmos, X—XII, 1896.
47. Kowalewski M. — Studya helmintologiczne. V. Przyczynek do bliższej znajomości kilku przywr. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, 1898.
48. Kowalewski M. — Spis robaków pasożytnych znalezionych w ptactwie domowym, w Dublanach, w ciągu lat 1894—1901. Przegląd Weterynarski, XVII, 1902.
49. Kowalewski M. — Studya helmintologiczne. VIII. O nowym tasiemcu: *Tatria biremis*, gen nov., sp. nov. Bull. inter. de l'Acad., VII, Cracovie, 1904.
50. Kożuchowski J. — Dzikie kaczki. Państw. Wyd. Roln. i Leśne, Warszawa, 1951.
51. Krotow A. I. — Nowyje cestody (*Hymenolepididae* i *Paruterinidae*) ptic. Trudy Gielm. Łab., VI, 1952.
52. Linstow O. — *Nematodes, Mermithidae* und *Cordiidae*. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 15: II. Parasitische Nematoden, 1909.
53. Looss A. — Weitere Beiträge zur Kenntniss der Trematoden. Fauna Aegyptens. Zool. Jahrb. Syst., 12 (5—6), 1899.
54. López-Neyra C. R. and Medina Blanco M. — Notas helmintológicas Cordobesas. Rev. Ibérica de Parasit., XI, 1, 1951.
55. Lühe M. — *Trematodes*. Heft. 17. Die Süßwasserfauna Deutschlands. 1909.
56. Lühe M. — *Cestodes*. Heft. 18. Die Süßwasserfauna Deutschlands. 1910.
57. Lühe M. — *Acanthocephalen*. Heft. 16. Die Süßwasserfauna Deutschlands. 1911.
58. Lühe M. — Zur Kenntnis der Acanthocephalen. Abdr. aus d. Zool. Jahrb., Suppl. XV, 1 Bd., 1912.
59. Markowski St. — Untersuchungen über die Helminthenfauna der Raaben (*Corvidae*) von Polen. Med. Acad. Polon. Sci.-Lettr., Cl. Sci. Math. Nat., B, Kraków, 1933.
60. Markowski St. — Die Eingeweidewürmer der Fische des Polnischen Balticums. Arch. Hydrobiol. i Rybactwa, VII, 1933.
61. Markowski St. — Contributions a l'étude de la faune helminthologique de la presqu'île de Hel. Nakł. Państw. Muzeum Zool., Warszawa, 1933.

62. Meggitt F. J. — On Cestodes collected in Burma. Parasitology, XIX, 2, 1927.
63. Meggitt F. J. — Report on a collection of Cestoda, mainly from Egypt. Part II. Cyclophyllidea: Family Hemynolepididae. Parasitology, XIX, 4, 1927.
64. Meyer A. — *Acanthocephala*. W: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig, 1932—1933.
65. Meyer A. — *Acanthocephala* (Kratzer). Die Tierwelt Europas. 1 (6), 1948.
66. Milicer W. — Über die parasitischen Würmer aus den Fischen des Wigry Sees. Arch. Hydrobiol. i Rybactwa, XI, 1938.
67. Mozgowej A. A. — Biologia *Porrocaecum crassum* — niematody wodopławajuszczycch ptic. Trudy Gielm. Łab., VI, 1952.
68. Neveu-Lemaire M. — Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire. Paris, 1936.
69. Mühling P. — Die Helminthenfauna der Wirbeltiere Ostpreussens. Arch. f. Naturgesch., 64, 1898.
70. Osche G. — Bau, Entwicklung und systematische Bedeutung der Cordons der *Acuariidae* (Nematoda) am Beispiel von *Stammerinema soricis* (Tiner, 1951) gen. nov. Zeitschr. f. Parasitenkunde, Bd. 17 (2), 1955.
71. Pietroczenko W. I. — K epizootologii polimorfoza utok. Trudy WIGIS, IV, 1950.
72. Pietroczenko W. I. — Skriebni amfibij SSSR. Raboty po gielmintologii, k 75-letiju K. I. Skrjabina. Moskwa, 1953.
73. Raabe Zdz. — Zależność parazytofauny od areału występowanie żywiciela. Kosmos, Seria A Biologia, IV, 2 (13), Warszawa, 1955.
74. Ruzkowski J. S. — Materiały do fauny helmintologicznej Polski. Część I. Nakł. Pol. Akad. Umiej., LX, 1925.
75. Schmid-Hieronymi — Die parasitären Krankheiten der Haustiere. Berlin, 1955.
76. Schneider A. — Monographie der Nematoden. Berlin, 1886.
77. Sierkowa O. P. — Krugłyje czerwi ptic barabinskich ozier. Parazit. sbornik Zool. Inst. AN SSSR, X, 1948.
78. Sinicyn O. F. — Czerwi, endoparazyty ptic okrestnostiej g. Warszawy. Warszawa.
79. Skrjabin K. I. — Zwei Vogelcestoden mit gleicher Scolexbewaffnung und verschiedener Organisation. *Hym. collaris* und *Hym. compressa* Linton. Centralbl. f. Bakt. u Parasit., 74, 1914.
80. Skrjabin K. — Vogelcestoden aus Russisch Turkestan. Zool. Jahrb., Syst., 37 (15), 1914.
81. Skrjabin K. J. — Trematody żywotnych i człowieka. V, 1951.
82. Skrjabin K. I. — Trematody żywotnych i człowieka. VIII, 1954.
83. Skrjabin K. I., Mathevossian E. M. — Lentocznyje gielminy — gimienolepididy — domasznich i ochotnicze-promysłowych ptic. Moskwa, 1945.
84. Skrjabin K. I., Pietrow A. M. i Baszkirowa E. J. — Echinostomatidy domasznich i ochotnicze-promysłowych ptic SSSR. W: K. I. Skrjabin — Trematody żywotnych i człowieka. I, 1947.



85. Skrjabin K. I., Szichobałowa N. P., Sobolew A. A. — Opredielitel paraziticheskich niematom. Spiruraty i filariaty. Izd. Akad. Nauk SSSR, 1949.
86. Skrjabin K. I., Szichobałowa N. P., Sobolew A. A., Paramonow A. A. i Sudarikow W. E. — Opredielitel paraziticheskich niematom. IV, 1954.
87. Spasskij A. A. i Spasskaja L. P. — Postrojenije sistiemy gimienolepidid parazitirujuszczych u ptic. Trudy Gielm. Łab., VII, 1954.
88. Spasskij A. A. — Pseudoparazitizm lentocznych gielmintow — gimienolepidid u chiszcznych ciepłokrownych. Dokł. Akad. Nauk SSSR, XCIV, 3, 1954.
89. Sprehn C. — Lehrbuch der Helminthologie. Berlin, 1932.
90. Stefański W. — Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą i florą bakteryjną przewodu pokarmowego. Kosmos, Seria A Biologia, IV, 1 (12), Warszawa, 1955.
91. Stunkard H. — The parasites worms collected by the American Museum of Natural History Expedition to the Belgian Congo 1909—1914. Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist., 58, 1929.
92. Szidat L. — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Holostomiden. III. Über zwei Tetracotylen aus Hirudineen und ihre Weiterentwicklung in Enten zu *Cotylurus cornutus* Rud. und *Apatemon gracilis* Rud. Zool. Anzeiger, Bd. 86, H. 5/6, 1929.
93. Szpotańska J. — Quelques espèces nouvelles ou peu connues des *Hymenolepididae* Fuhrmann. Ann. Musei Zool. Polon., IX, 1931.
94. Udincew A. N. — *Diorchis skrjabini* n.sp. nowyj parazit utki — *Anas circia* L. Raboty po gielm. Sbornik posw. 30-letiju K. I. Skrjabina, Moskwa, 1937.
95. Wadowski S. — Niektóre pasożyty jelit drobiu. Pamiętnik PINGW, Puławy, 2, 1938.
96. Wardle R. A. and McLeod I. A. — The Zoology of Tapeworms. Minneapolis, 1952.
97. Witenberg G. — The Trematode of the family *Cyclocoeliidae* and a new principle of their systematic. Trudy Gielm. Inst. Eksp. Wiet., I, 1, 1923.
98. Yamaguti S. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 1. *Trematodes* of Birds, Reptiles and Mammals. Jap. Journ. of Zool., V, 1, 1933.
99. Yamaguti S. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 3. *Avian Trematodes*, II. Jap. Journ. of Zool., V, 4, 1934.
100. Yamaguti S. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 5. *Trematodes* of birds. III. Jap. Journ. of Zool., 6 (2), 1935.
101. Yamaguti S. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 25. *Trematodes* of birds. IV. Jap. Journ. of Zool., 8 (2), 1939.
102. Yamaguti S. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part. 32. *Trematodes* of birds. V. Jap. Journ. of Zool., 9, 1941.
103. Yorke W. and Maplestone P. A. — The Nematode Parasites of Vertebrates. London, 1926.

## РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы является исследование внутренних паразитов диких уток из подсемейства *Anatinae* с морфологосистематической точки зрения, исследование зависимости состава паразитофауны от экологических, географических, климатических и эдафических условий, от сезона года в котором производят исследование, изучение патогенной деятельности этих паразитов на организм хозяина, а также вопрос специфичности паразитов.

Автор исследовал в течение 1949—1955 гг. 278 диких уток (из подсемейства *Anatinae*) с территории люблинского и белостокского воеводств, принадлежащих к 10 видам: *Anas platyrhynchos* (158 штук), *Querquedula querquedula* (38), *Nyroca nyroca* (32), *Nettion crecca* (11), *Chauliodus streperus* (10), *Aythya ferina* (8), *Mareca penelope* (8), *Bucephala clangula* (6), *Spatula clypeata* (6) и *Marila fuligula* (1).

Отстрел уток производился в течение почти всего года, но специально в весенние и осенние месяцы, т. е. во время разрешенной охоты этих птиц. Исследования уток производились методом полного гельминтологического вскрытия.

Исследовано следующие системы органов: пищеварительный тракт, дыхательные пути, кровеносную систему, печень, почки, селезенку и брюшную полость.

Утки исследовали непосредственно или несколько часов после их смерти; в большинстве случаев паразиты были еще живы.

Трематоды и цестоды консервировали в 70% спирте, скребни и нематоды — в 70% спирте с прибавкой 5% глицерина. Чтобы определить видовую принадлежность, трематоды и цестоды красили квасцовым кармином и боракс-кармином, скребни и нематоды просвечивали в глицерине и молочной кислоте. Просвечивание в молочной кислоте применяли также для некрашенных трематод и цестод, когда автор хотел точно проследить структуры теряющие свою отчетливость после окраски, напр. кожные железы *Notocotylus attenuatus*, шипы *Echinostomatidae*, крючья цестод, вооружение присосок и цирруса у представителей рода *Diorchis* или же констатировать число и форму крючьев, окружающих клоаку *Fimbriaria fasciolaris*.

В начале работы автор дает историю гельминтологических исследований птиц в Польше (Kowalewski, Janicki, Ruszkowski, Ejsmont, Markowski, Gąsowska, Miliśer, Bezubik, Furmaga, Grabda, Czapliński).

В систематической части автор занимается 36 видами внутренних паразитов (12 трематод, 17 цестод, 3 скребни и 4 нематоды), найденных в исследованных утках. Для всякого исследованного вида паразита автор приводит подробное описание (основанное чаще всего на большом материале), учитывая ряд новых данных относительно морфологии, развития паразита и его локализации в теле хозяина, список видов хозяев у которых найдено данного паразита, список исследованных автором уток инвазированных данным паразитом (учитывая экстенсивность и интенсивность инвазии) и его географическое распространение.

В общей части имеются следующие данные:

Общая экстенсивность инвазии уток составляет 73%. Первое место в этом отношении занимают цестоды (58%), далее скребни (33%), трематоды (23%) и нематоды (9%). Общий процент инвазии отдельных видов уток составляет: *Nyroca nyrocca*—100, *Anas platyrhynchos*—84, *Aythya ferina*—75, *Bucephala clangula*—67, *Chauliodus streperus*—60, *Spatula clypeata*—50, *Mareca penelope*—38, *Querquedula querquedula*—37, *Netion crecca*—18 (таблица I).

Экстенсивность инвазии в отдельных месяцах года не одинакова. Она наименьшая весной, затем возрастает, достигает вершины в мае (в случае нематод — 17%), июле (в случае трематод — 33% и скребней — 67%) или в августе (в случае цестод — 76%) а затем понижается. В общем (для всех классов червей) максимальная инвазия приходится в июле и составляет 89% (таблица II, диаграмма 1).

Отдельно была прослежена месячная инвазия паразитов у кряквы (*Anas platyrhynchos*). Самая большая инвазия нематод приходится в мае (44%), скребней в мае (78%), цестод в августе (80%). Инвазия трематод почти одинакова в течение весны, лета и осени. Максимальное заражение кряквы всеми классами червей приходится на месяц май и составляет 100% (таблица III, диаграмма 2).

Таблица IV указывает сходства и различия в экстенсивности инвазии уток, констатированной автором для Польши с одной стороны и советскими исследователями для территории СССР — с другой стороны. Различия существуют главным образом потому, что автор исследовал утки в течение почти целого года, тогда как советские исследователи представляют данные относящиеся к летним месяцам. При сравнении экстенсивности инвазии в летних месяцах — различия уменьшаются; это особенно ясно в отношении к самой крякве.

Интенсивность заражения уток разная; чаще всего она составляет несколько или несколько десятков особей, но иногда у одной утки встречалось до 127 трематод (*Hypoderaeum conoideum*), 286 цестод (*Schistocephalus solidus*), 88 скребней (*Poly-morphus minutus*) и 10 нематод (*Porrocaecum crassum*).

В одной утке встречалось одновременно 0—6 видов червей (в одном случае у *Anas platyrhynchos* даже 10 видов). Эти соотношения изображены в таблице V.

Из 36 исследованных автором видов паразитов, представляющих гельминтофауну уток Польши, 21 вид паразита (58%) найден только у одного вида утки, 4 вида (11%) у двух, 4 вида (11%) у трех, 4 вида (11%) у четырех, 1 вид (3%) у пяти, шести и семи видов уток (таблица VI).

Однако учитывая данные литературы не лезя утверждать, что у исследованных автором паразитов существует видовая специфичность; по крайней мере можно говорить о семейной или даже отрядовой специфичности. В одном случае паразит (*Acanthocephalus ranae*) найден даже у представителей 3 классов животных (амфибии, рептилии и птицы — одна утка).

Похожий состав паразитической фауны зависит с одной стороны от родства хозяев, с другой стороны однако, особенно в случае паразитов имеющих в своем жизненном цикле промежуточных хозяев — равным образом от рода пищи и от экологической ниши.

Принимают что птицы, питающиеся животной пищей, сильнее заражены, чем птицы, питающиеся преимущественно растительной пищей. Автор, на основании собственного материала, приходит к заключению, что вопрос зависимости состава паразитической фауны от рода пищи не должен рассматриваться без учёта сезона года, в котором производится исследование.



Обосновывая это мнение автор представляет факт, что такие утки как *Nyroca nyroca* или же *Chauliodus streperus*, питающиеся преимущественно растительной пищей, несмотря на то заражены очень сильно (первая в 100%, вторая в 60%); наоборот например *Querquedula querquedula* (37% заражения) и *Nettion crecca* (18% заражения), питающиеся главным образом животной пищей, заражены в небольшой степени. Причиной этого является факт, что *Nyroca nyroca* и *Chauliodus streperus* были исследованы летом и осенью, следовательно в периоде, когда довольно большую примесь к пище составляют мелкие ракообразные и моллюски (промежуточные хозяева большинства цестод, скребней и трематод), *Querquedula querquedula* же и *Nettion crecca* были исследованы главным образом ранней весной, когда они питались преимущественно растительной пищей.

Птицы исследованы ранней весной или поздней осенью были чаще всего лишены паразитов, а если и были заражены — экстенсивность и интенсивность инвазии была небольшая.

Автор наблюдал несколько раз зимой явление дестробилизации цестод (*Fimbriaria fasciolaris*, *Hymenolepis coronula*, *Hymenolepis megalops*).

Автор констатирует, что экстенсивность и интенсивность инвазии ранней осенью около двухкратно превышает весеннюю инвазию (диаграмма 1).

Кривая изображающая инвазию в начале возрастает, достигает вершины ранней осенью, а затем понижается. В отношении отдельных паразитов эта кривая может иметь, конечно, более или менее волнистый ход.

С целью проиллюстрирования этого вопроса автор дает ряд диаграмм (диаграмма 3, 4, 5 и 6), в которых процентные данные относятся не к целому исследованному материалу, но только к этим видам хозяев, у которых (в исследованном автором материале) данный вид паразита был встречен.

Кривые, изображающие экстенсивность инвазии *Hypoderma conoideum*, *Filicollis anatis*, *Polymorphus minutus* и *Aploparsis furcigera*, являются одномодальными, сходными с кривой, иллюстрирующей общую экстенсивность инвазии всего исследованного материала, как это показывает диаграмма 1. Наоборот кривая экстенсивности инвазии трематоды *Echinosto-*

*ma revolutum* имеет почти горизонтальный ход, а кривая экстенсивности *Diploposthe laevis* имеет даже две вершины (в мае и сентябре).

Совсем другой характер представляет кривая экстенсивности инвазии лентеца *Hymenolepis megalops*. Эта цестода, как это изображает диаграмма 6 (верхняя кривая), проявляет самую большую экстенсивность в мае, затем процент инвазии понижается к осени.

Сходную экстенсивность инвазии представляет нематода *Porrocaecum crassum* (не изображена на диаграмме, так как этого паразита автор находил только в течении 4 месяцев с экстенсивностью: в апреле 14%, в мае 20%, а в августе 6% и в сентябре 5%).

Интерпретация явления большой весенней инвазии *Hymenolepis megalops* очень трудная, так как промежуточный хозяин этого паразита неизвестен. Зато большую экстенсивность инвазии весной нематоды *Porrocaecum crassum* можно объяснить тем, что промежуточного хозяина этого паразита — *Lumbricus terrestris* — утки поедают на залитых прибрежных лугах, что происходит именно весной; во время суши (лето) утки не поедают дождевых червей, так как сухая почва не является источником добывания пищи для этих птиц.

В дальнейшей части работы автор описывает анатомо-патологические изменения, вызванные паразитами, констатированными во время вскрытия уток: закупорка просвета проводов, повреждение слизистых оболочек крючьями и шипами, отнятие пищи у хозяина, ведущее к истощению, воспаление слизистой оболочки пищеварительного тракта, гемморрагии.

Большинство констатированных паразитов (29 из 36 исследованных видов) это космополиты. 3 вида констатированы до сих пор только в Западной Европе (*Tylodelphys excavata*, *Hystrichis tricolor*, *Orchipedium tracheicola*), 4 вида исключительно в СССР (*Echinoparyphium nordiana*, *Hymenolepis skrjabini*, *Diorchis skrjabini* и *Diorchis parvogenitalis*).

Следующих паразитов констатировано у новых хозяев:

*Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782) у *Querquedula querquedula*.

*Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941 у *Anas platyrhynchos*.

*Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) y *Anas platyrhynchos*.

*Orchipedum tracheicola* Braun, 1901 y *Anas platyrhynchos*.

*Diorchis ransomi* Schultz, 1940 y *Anas platyrhynchos*.

*Acanthocephalus ranae* (Schrank, 1788) y *Anas platyrhynchos*.

*Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824) y *Nyroca nyroca*.

Впервые констатировано на территории Польши следующих паразитов:

*Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941 y *Anas platyrhynchos*.

*Cotylurus cornutus* (Rudolphi, 1808) y *Anas platyrhynchos*, *Nyroca nyroca* и *Aythya ferina*.

*Tracheophilus cymbium* (Diesing, 1850) y *Anas platyrhynchos*.

*Typhlocoelum cucumerinum* (Rudolphi, 1809) y *Nyroca nyroca*.

*Orchipedum tracheicola* Braun, 1901 y *Anas platyrhynchos*.

*Hymenolepis skrjabini* Mathevossian, 1945 y *Aythya ferina*.

*Hymenolepis collaris* (Batsch, 1786) y *Anas platyrhynchos*, *Querquedula querquedula*, *Mareca penelope*, *Aythya ferina*, *Nyroca nyroca* и *Nettion crecca*.

*Diorchis skrjabini* Udinzew, 1937 y *Anas platyrhynchos* и *Querquedula querquedula*.

*Anomotaenia ciliata* Fuhrmann, 1913 y *Anas platyrhynchos* и *Nettion crecca*.

*Polymorphus minutus* (Goeze, 1782) y *Anas platyrhynchos*, *Querquedula querquedula* и *Nyroca nyroca*, *Spatula clypeata* и *Mareca fuligula*.

*Acanthocephalus ranae* (Schrank, 1788) y *Anas platyrhynchos*.

*Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824) y *Anas platyrhynchos* и *Nyroca nyroca*.

*Echinuria uncinata* (Rudolphi, 1819) y *Anas platyrhynchos*.

*Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845 y *Anas platyrhynchos*.

## SUMMARY

The object of the present work is to investigate the internal parasites of wild duck of the subfamily *Anatinae* from the systematical and morphological point of view, to examine the relation of the composition of the parasitic fauna to ecological, geographical, climatic and food factors and to the season during which the examination is carried out, to study the pathogenous influence of these parasites on the organism of the host and the problem of the specificity and co-occurrence of the parasites.

In 1949—1954 the present author examined 278 ducks (the subfamily *Anatinae*) of the districts of Lublin and Białystok, representing ten species: *Anas platyrhynchos* (158), *Querquedula querquedula* (38), *Nyroca nyroca* (32), *Nettion crecca* (11), *Chauliodus streperus* (10), *Aythya ferina* (8), *Mareca penelope* (8), *Bucephala clangula* (6), *Spatula clypeata* (6) and *Marila fuligula* (1).

The ducks were shot throughout the year, yet especially in the spring and autumn months, i.e., when these birds are in the hunting season. The method of examination was that of whole helminthological sections.

The following systems were examined: the alimentary and the respiratory tracts, the circulatory system, the tissue organs (liver, kidneys, spleen) and the body cavity.

The ducks were examined just after or several to under twenty hours since their deaths, and in many cases the parasites were still alive.

The flukes and tapeworms were preserved in 70% alcohol, the thorny-headed worms and nematodes in 70% alcohol with an addition of 5% glycerine. To determine the species of the parasites the flukes and tapeworms were stained in toto with aluminous carmine and boracic carmine and the round worms bleached in glycerine and lactic acid. Bleaching in lactic acid was need for closely investigating structures which blur easily after staining, e. g., skin glands in *Notocotylus attenuatus*, spines of *Echinostomatidae*, hooks of tapeworms, the armature of the suckers and cirrus in representatives in the species *Diorchis* or the number and form of hook located round the cloaca of *Fimbriaria fasciolaris*.

The author begins by outlining the history of the helmintho-



logical studies of birds in Poland (K o w a l e w s k i, J a n i c k i, R u s z k o w s k i, E j s m o n t, M a r k o w s k i, G ą s o w s k a, M i l i c e r, B e z u b i k, F u r m a g a, G a b d a, C z a p l i ń s k i).

In the systematical part the author deals with the 36 species of internal parasites (12 flukes, 17 tapeworms, 3 thorny-headed worms and 4 nematodes), found in the ducks he examined. For each of the examined parasitic species the author gives a detailed description (most frequently based on very large materials) taking into account a number of new data on its morphology, and then presents the development of the parasite, its localization in the host, a list of species of its hosts in which the given parasite has hitherto been found, a list of its hosts examined by him and invaded by this parasite (taking into consideration the intensity and extensity of the invasion), and geographical distribution of the parasite.

The general part contains the following data:

The general extensity of the invasion of ducks amounts to 73%. The first place here is taken by tapeworms (58%) followed by thorny-headed worms (33%), flukes (23%) and nematodes (9%). The total percentage of invasion of each species of ducks is as follows: *Nyroca nyroca* (100), *Anas platyrhynchos* (84), *Aythya ferina* (75), *Bucephala clangula* (67), *Chauliodus streperus* (60), *Spatula clypeata* (50), *Mareca penelope* (38), *Querquedula querquedula* (37) and *Nettion crecca* (18) (Table I).

The extensity of invasion in various months varies. It is at its lowest in the spring-time, then it rises to reach a peak in May (17% in the case of nematodes), in July (33% in the case of flukes and 67% in the case of thorny-headed worms) or in August (76% in the case of tapeworms) and fall later in. The maximum invasion for all worm classes is reached in July and amounts to 89% (Table II, diagram 1).

The extensity of invasion in *Anas platyrhynchos* was examined separately. The greatest invasion of roundworms falls in May (thorny-headed worms — 78%, nematodes — 44%) and of tapeworms in August (80%). The bird is invaded by flukes almost in the same degree during the months of spring, summer and autumn. The

maximum invasion of all worm classes in *Anas platyrhynchos* is reached in May and amounts to 100% (Table III, diagram 2).

Table IV shows similarities and differences in the extensity of invasion of ducks as observed by the author for Poland on the one hand and by Soviet authors for USSR on the other. Differences are due first of all to the fact that the author examined ducks almost all the year round while Soviet research workers give data referring to summer months. In the comparison of the extensity of invasion in summer months, differences become smaller, particularly as far as *Anas platyrhynchos* itself is concerned.

The intensity of invasion of ducks varies; most often it amounts to a few to a few scores of specimens, yet sometimes anything up to 127 flukes (*Hypoderaeum conoideum*), 286 tapeworms (*Schistosephalus solidus*), 88 thorny-headed worms (*Poly-morphus minutus*) and 10 nematodes (*Porrocaecum crassum*) are found in one duck.

From 0 to 6 worm species occurred at the same time in one duck (in one instance even 10 species were found in *Anas platyrhynchos*). These relations are shown in Table V.

Out of the 36 parasitic species examined by the author and constituting the helminthofauna of ducks 21 species (58%) occurred in one duck species only, 4 (11%) in two duck species, 4 (11%) in three, 4 (11%) in four, 1 (3%) in five, six and seven duck species (Table VI).

Yet when data from literature are taken into account no species specificity in the parasites examined by the author is observed; and nothing more than family or even order specificity may be spoken of. In one case a parasite (*Acanthocephalus ranae*) was found even in three classes (amphibians, reptiles and birds).

A similar composition of parasitic fauna depends on the one hand on the relationship of hosts, and on the other, particularly in the case of parasites having an intermediate host in their development cycle, also on the kind of food they take and a similar „ecological niche”.

It is assumed that birds feeding on animal food are more strongly verminated than birds whose chief diet are plants. Analysing his material the author arrives at the conclusion that the question of the relation of the composition of parasitic fauna

to the kind of food taken cannot be discussed irrespective of the season of the year, during which the examination takes place. To substantiate this view the author quotes the fact that ducks like *Nyroca nyroca* or *Chauliodus streperus*, living mostly on vegetable food, are however strongly verminated (the former in 100%, the latter in 60%), while e.g., *Querquedula querquedula* (37% of invasion) and *Nettion crecca* (18% of invasion), living chiefly on animal food, are slightly invaded. This is due to the fact that *Nyroca nyroca* and *Chauliodus streperus* were examined in summer and autumn, when small crustaceans and molluscs (intermediate hosts of many tapeworms, thorny-headed worms and flukes) constituted a considerable admixture to their food, while *Querquedula querquedula* and *Nettion crecca* were examined mainly in early spring, when their food consisted mainly of plants.

The birds examined in early spring or late autumn were most often devoid of parasites; in cases of invasion its extensity and intensity was small. The author observed several times in winter the phenomenon of destrobilation in tapeworms (*Fimbriaria fasciolaris*, *Hymenolepis coronula* and *Hymenolepis megalops*).

The author finds out that the extensity and intensity of invasion is about twice as high early in autumn than in spring (Diagram 1).

The curve presenting invasion rises at first, reaches a peak early in autumn, and then falls. In reference to various parasites this curve may of course undulate more or less.

To illustrate this question the author presents a number of diagrams (No. 3, 4, 5 and 6) in which the per cents stand not for the whole material under examination, but only for those host species in which (in the material considered) the given parasite species was encountered.

The curves showing the extensity of invasion by *Hypoderaeum conoideum*, *Filicollis anatis*, *Polymorphus minutus* and *Aploparaksis furcigera* are unimodal and identical with those showing the total extensity of invasion in the whole material considered (see Diagram 1). On the other hand the curve of the extensity of invasion by the fluke *Echinostoma revolutum* is almost horizontal, while that for *Diploposthe laevis* has even two peaks (May and September).

The curve of the extensity of invasion by the tapeworm *Hymenolepis megalops* shows an entirely different character. This tapeworm shows, as illustrated by the Diagram 6 (the upper curve), the highest extensity in May, the percentage of invasion falling towards autumn.

An identical extensity of invasion shows the nematode *Porrocaecum crassum* (not shown in the diagram, since the parasite was found only during 4 months with an extensity of 14% in April, of 20% in May, of 6% in August and of 5% in September).

The interpretation of the occurrence of a higher spring invasion by *Hymenolepis megalops* is very difficult as no intermediate host of this parasite is known, while the higher extensity of spring invasion by the nematode *Porrocaecum crassum* may be explained by the fact that the intermediate host of this parasite — *Lumbricus terrestris* — is eaten by ducks in the inundated pastures, this occurring precisely in spring; in the time of drought (summer) ducks do not eat rainworms, since dry soil is no feeding ground for those birds.

The author describes the anatomo-pathological changes caused by parasites observed during the section of ducks: the occlusion of the lumen of the ducts, damage to the mucous membranes by hooks and spines, the eating away of the host's food, resulting to emaciation, an inflammatory condition of the mucous membrane of the intestine and hemorrhages.

Most of the parasites found (29 out of the 36 species examined) are cosmopolitans. Three species (*Tylodelphys excavata*, *Hystrix tricolor* and *Orchipedium tracheicola*) have hitherto been found in Western Europe only and four (*Echinoparyphium nordiana*, *Hymenolepis skrjabini*, *Diorchis skrjabini* and *Diorchis parvogenitalis*) in the USSR only.

New hosts were found for the following parasites:

*Hypoderaeum conoideum* (Bloch, 1782) for *Querquedula querquedula*.

*Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941 for *Anas platyrhynchos*.

*Tylodelphys excavata* (Rudolphi, 1803) for *Anas platyrhynchos*.

*Orchipedium tracheicola* Braun, 1801 for *Anas platyrhynchos*.



*Diorchis ransomi* S c h u l t z, 1940 for *Anas platyrhynchos*.  
*Acanthocephalus ranae* (Schränk, 1788) for *Anas platyrhynchos*.

*Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824) for *Nyroca nyroca*.

The following parasites were found in Poland for the first time:

*Echinoparyphium nordiana* Baschkirowa, 1941 for *Anas platyrhynchos*.

*Cotylurus cornutus* (Rudolphi, 1808) for *Anas platyrhynchos*, *Nyroca nyroca* and *Aythya ferina*.

*Tracheophilus cymbium* (Diesing, 1850) for *Anas platyrhynchos*.

*Typhlocoelum cucumerinum* (Rudolphi, 1808) for *Nyroca nyroca*.

*Orchipedium tracheicola* Braun, 1901 for *Anas platyrhynchos*.

*Hymenolepis skrjabini* Mathevossian, 1945 for *Aythya ferina*.

*Hymenolepis collaris* (Batsch, 1786) for *Anas platyrhynchos*, *Querquedula querquedula*, *Mareca penelope*, *Aythya ferina*, *Nyroca nyroca* and *Nettion crecca*.

*Diorchis skrjabini* Udinzew, 1937 for *Anas platyrhynchos* and *Querquedula querquedula*.

*Anomotaenia ciliata* Fuhrmann, 1913 for *Anas platyrhynchos* and *Nettion crecca*.

*Polymorphus minutus* (Goeze, 1782) for *Anas platyrhynchos*, *Querquedula querquedula*, *Nyroca nyroca*, *Spatula clypeata* and *Marila fuligula*.

*Acanthocephalus ranae* (Schränk, 1788) for *Anas platyrhynchos*.

*Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824) for *Anas platyrhynchos* and *Nyroca nyroca*.

*Echinuria uncinata* (Rudolphi, 1819) for *Anas platyrhynchos*.

*Hystrichis tricolor* Dujardin, 1845 for *Anas platyrhynchos*.

Z Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Krakowie  
Kierownik: dr Mieczysław Bilek

Anna JELSKA, Krystyna KŁAPKOWSKA  
i Danuta MILEWSKA

### **Zarażenie pasożytami jelitowymi dzieci w wieku przedszkolnym na terenie miasta Krakowa**

Заражение кишечными паразитами детей в дошкольном  
возрасте на территории города Кракова

L'invasion parasitaire des enfants dans des écoles maternelles  
à Kraków

Celem niniejszej pracy było stwierdzenie odsetka i rodzaju zarobaczenia dzieci z przedszkoli w różnych dzielnicach miasta, łącznie z Nową Hutą, przy uwzględnieniu niektórych warunków społecznych dzieci, ich wieku i płci oraz krytyczno-porównawcza ocena niektórych metod wykrywania jaj i cyst pasożytów jelitowych człowieka.

Badania przeprowadzono od kwietnia 1952 do kwietnia 1953 z przerwą w miesiącach letnich, ze względu na okres wakacyjny dzieci. Starano się objąć badaniami największy odsetek dzieci uczęszczających do danego przedszkola.

Badania przeprowadzano u każdego dziecka jednorazowo, pobierając wymaz z okolicy odbytu dla diagnozy owsicy (N.I.H.), oraz próbkę kału dla wykrycia jaj i cyst innych pasożytów. Dla wykrywania jaj robaków posługiwano się metodą preparatu bezpośredniego, metodą Telemanna, Fülleborna oraz metodą N.I.H. a dla wykrywania cyst pierwotniaków preparatem bezpośrednim oraz metodą Rachmanowej. Przy każdej metodzie oglądano po dwa preparaty.

Ogółem przebadano 16 przedszkoli położonych w centralnych i bardziej peryferycznych dzielnicach miasta. Łączna liczba dzieci poddanych badaniu wynosiła 1057, w tym 519 chłopców i 538 dziewcząt. Wiek badanych wahał się od 3 do 7 lat.

W wyniku badań okazało się, że ogólny odsetek dzieci zarobaczonych wynosił 59,6% przy liczbach wahających się w poszczególnych przedszkolach od 40,3% do 75,6%.

Rzeczywisty stan zarobaczenia dzieci przedszkolnych w Krakowie jest z pewnością o wiele wyższy, niż wykazały to wyniki naszych badań, jak bowiem wyżej zaznaczono, próbki kału oraz wymazy z okolicy odbytu były pobierane od dzieci jednorazowo.

Jak dalece wpływają na wyniki kilkakrotne badania samych tylko wymazów pobieranych w pewnych odstępach czasu, ilustruje w swej pracy Kozar, który za pierwszym pobraniem prób wykrył z ogólnej ilości dodatnich wyników jedynie 69%, za drugim razem dalszych 20%, za trzecim 6,9%, za czwartym 2,7%, za piątym 0,7%, a pozostałe 0,7% wykrył metodą badania kału.

Badacze Stanów Zjednoczonych wykazują także w swych pracach wysoką wartość diagnostyczną kilkakrotnych badań wymazów okolicy odbytu. Wg Cieszyńskiego natomiast (1924) kilkakrotne pobieranie próbek kału do badania w niewielkim tylko stopniu (13%) polepsza wyniki diagnostyczne.

W naszym materiale średni procent zarobaczenia dzieci w wieku przedszkolnym poszczególnymi pasożytami jest następujący: owsikami 49%, włośogłówką 30,6%, glistą ludzką 12,7%, wielkością jelitowym 7,7%.

Liczyby te u różnych autorów wykazują dużą rozpiętość, np. Kozar (1950) u dzieci w Domu Dziecka w Gdańsku wykrył 90% owsicy, a Pawłowski podaje, że miejscami w ZSRR odsetek owsicy dochodzi do 80,85%. Wg tegoż autora każde dziecko przechodzi w swym życiu zarażenie owsikami.

Odnośnie zarażenia włośogłówką badania Kozara (1950) wykazują 27% zarobaczonych dzieci, Pochopienia zaś (1947) 20%. Z danych zagranicznych wynika, że w niektórych rejonach ZSRR inwazji włośogłówki nie spotyka się wcale, w innych zaś (Azerbajdżan) wszyscy mieszkańcy są nosicielami tego pasożyta.

Glistnica wg Pochopienia (1947) na terenie Krakowa dochodziła do wartości 26%, podczas gdy wg Janickiego, Konopackiej, Dymowskiej w Warszawie w materiale z 1940—1943 do 7,3%.

W badaniach Iwańczuk (1950) zarażenie dzieci w wieku od 0 do 4 lat wielkością jelitowym wahało się od 0 do 47%, osiągając przeciętną wartość 16,4%.

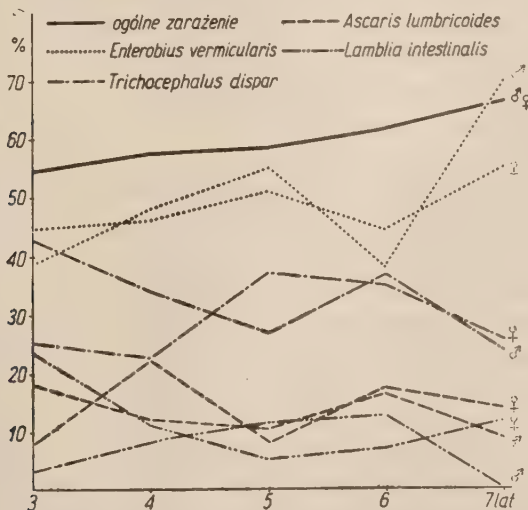
Wśród wykrytych w naszej pracy 59,6% zarobaczonych dzieci 43,9% wykazywało zarażenie jednym gatunkiem pasożyta, 14,7% dwoma, 1% trzema i w końcu jedno dziecko wykazywało obecność czterech gatunków pasożytów jelitowych.

Dla porównania wyników cytujemy dane z pracy Kozara, który stwierdzając u dzieci w wieku od 3 do 7 lat robaczyce w 41,1% wykazał inwazję jednym gatunkiem pasożyta w 36,7%, dwoma w 4,3%, trzema zaś w 0,1%.

Pierwszym problemem, jaki opracowano w niniejszej pracy, było zagadnienie, czy i jaki wpływ na zarobaczenie ma wiek dzieci. Stwierdzono, że u dzieci 3—7 letnich inwazja wzrastała od 54,9% do 66,9%, przy czym średnią wartość osiągała w 5-tym roku życia badanych.

Dalszym zagadnieniem była analiza zależności stopnia inwazji poszczególnych rodzajów pasożytów od wieku zarażonych nimi dzieci (wykres 1).

Wykres 1



Wykazano, że na średnio 49% dzieci zarażonych owsikami, inwazja nasila się dość równomiernie z wiekiem badanych, wzrastając od wartości 41,2% w trzecim roku życia do 61,7% u dzieci siedmioletnich. Ciekawe odchylenie stanowi w naszym ma-



teriale 6 rok życia, w którym wartość ta niespodziewanie opada z 53,1% w 5 roku życia do 41%. Biorąc pod uwagę dość znaczną ilość przebadanych przypadków w tej grupie wieku — 200 na ogólną 1057, trudno spadek ten tłumaczyć przypadkowością. Podobne zjawisko spotyka się w pracy Kozara (1948) odnośnie zachowania się krzywej zarażenia owsikami u dziewcząt. Przeciwnie natomiast Jirovec (1950) obserwuje maksimum nasilenia inwazji właśnie w 6 roku.

Analizując powyższe zagadnienie odnośnie włośogłówki nie obserwujemy w naszej pracy zależności stopnia inwazji od wieku badanych, Jak wynika z wykresu 1, wartości te w poszczególnych rocznikach wahają się nieregularnie. Kozar natomiast wyraźnie wykazuje zależność krzywej obrazującej odsetek zarażonych włośogłówką dzieci w wieku 3 do 5 lat, wzrastającej gwałtownie od wartości 8,2% do 20%, utrzymując się na tej wysokości u dzieci starszych. Podobną zależność od wieku obserwują także inni badacze.

Zarażenie glistą ludzką w naszych badaniach, podobnie jak przy włośogłówce, nie wykazuje również zależności od wieku. Natomiast w danych Kozara (1948) zależność ta istnieje, ilość bowiem askariooz wzrasta u dzieci począwszy od 3 lat, osiągając najwyższy stopień u 5 letnich.

Zarażenie dzieci wielkoustem jelitowym w naszym materiale spada ze wzrostem wieku (wykres 1). Stwierdzono średnio 7,7% zarażonych przy najwyższym odsetku zarażonych w 3 roku życia badanych (11,8%). Iwańczuk (1950) w Warszawie, jak już zaznaczono, stwierdziła, że procent zarażenia wielkoustem jelitowym u dzieci waha się od 0 do 47.

W badaniach nad związkiem między stopniem zarobaczenia a płcią (wykres 1) stwierdzono, że współzależność taka nie występuje, ponieważ różnica między ilością dodatnich wyników u chłopców (62%) i u dziewcząt (57%) leży w granicach błędu doświadczalnego.

Zastanawiano się następnie nad zależnością między stopniem zarobaczenia a płcią i wiekiem dzieci. Na podstawie otrzymanych wyników z wielkości współczynnika korelacji wynika, że różnice wartości bezwzględnych są tu zupełnie przypadkowe w poszczególnych rocznikach, a zatem współzależność między stopniem zarobaczenia a płcią, tak ogólnie jak i w poszczególnych latach życia dzieci, nie występuje (wykres 1).

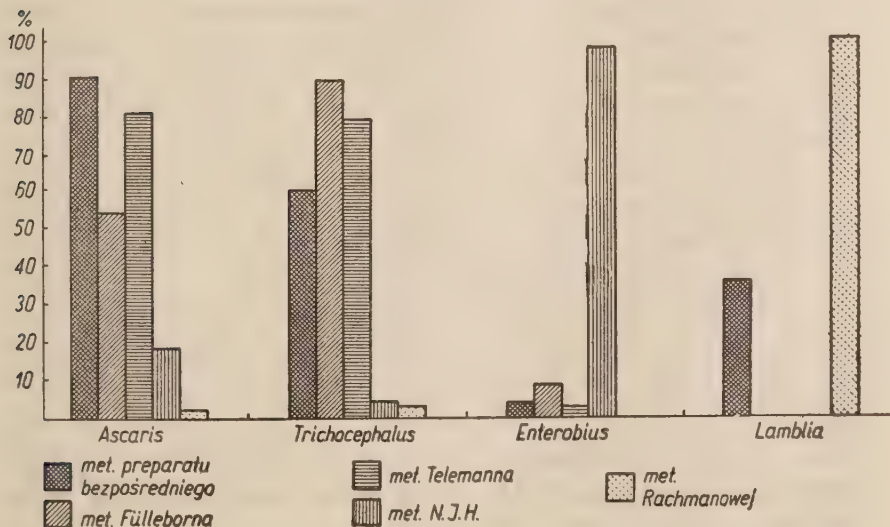
Przechodząc do analizy wpływu pochodzenia społecznego dzieci na stopień ich zarobaczenia stwierdza się na podstawie odsetka zarobaczonych i niezarobaczonych pochodzących z rodzin robotniczych i inteligencji pracującej, że stanowisko społeczne rodziców w środowisku miejskim pozostaje bez wpływu na zarobaczenie. Spostrzeżenie to w naszym materiale potwierdza również współczynnik korelacji. Stykanie się dzieci i bliski ich kontakt ze sobą przez większość dnia w przedszkolu sprzyja szerzeniu się pasożytów jelitowych. Podkreślają to także i inni autorzy, wskazując internaty, wojsko, szkoły — jako miejsca sprzyjające w znacznym stopniu rozprzestrzenianiu się robaczyc.

Zadaniem drugiej części niniejszej pracy była krytyczna ocena metod badawczych, używanych w analizach, co do ich wartości w odniesieniu do wykrywania poszczególnych rodzajów jaj pasożytów i cyst pierwotniaków.

W badaniach posługiwano się, jak zaznaczono już na wstępie, metodą preparatu bezpośredniego, metodą Telemanna, Fülleborna, N.I.H. oraz metodą Rachmanowej.

Poddano analizie wyniki dodatnie i ujemne otrzymane w każdej z używanych metod (wykres 2).

Wykres 2



Na podstawie danych ilościowych co do liczby dodatnich wyników uzyskanych w każdej ze stosowanych metod wnioskujemy, że najlepszą dla wykrywania jaj glisty ludzkiej jest metoda preparatu bezpośredniego, dająca w naszych badaniach najwyższy odsetek wyników dodatnich. W kolejności metoda Telemanna przewyższa metodę Fülleborna dając wyższy procent wykrytych jaj glisty ludzkiej. Jednak metoda Telemanna ze względu na kosztowność używania odczynników (eter), na skomplikowaną metodykę, ujemny wpływ par kwasu solnego na soczewkę mikroskopu oraz na częste zniekształcanie jaj glisty, nadaje się w mniejszym stopniu do masowych badań laboratoryjnych niż metoda Fülleborna — łatwa, tania i dająca o wiele czystsze pole widzenia w porównaniu z poprzednią. Ujemną stroną metody Fülleborna jest jednak podkreślone przez Kozara (1948) trudne lub opóźnione wypływanie cięższych nie zapłodnionych jaj glist.

W odniesieniu do wykrywania jaj włosogłówek największy odsetek dodatnich wyników otrzymałyśmy przy stosowaniu metody Fülleborna, która góruje w tym przypadku nad metodą Telemanna. Preparat bezpośredni daje przy wykrywaniu jaj tego pasożyta słabsze wyniki — w naszych badaniach daje on o 30% mniej dodatnich wyników niż metoda Fülleborna. Tłumaczyć to należy niewielkim zagęszczeniem jaj włosogłówek w kale, na skutek mniejszej stosunkowo płodności tego pasożyta. Wg spostrzeżeń naszych, a także zdaniem innych autorów, jaja włosogłówek wypływają w metodzie Fülleborna później niż jaja innych pasożytów. Lipiński podaje, że stwierdzenie w preparacie jaj tego robaka jest sprawdzianem wypłynięcia jaj innych pasożytów.

Analizując wartość metod rozpoznawczych przy poszukiwaniu jaj owsików podkreślamy za zdaniem ogółu autorów niesłychaną wyższość metody pobierania wymazów z okolicy odbytu w porównaniu z metodą badania próbek kału.

W naszych badaniach 99% ogółu wykrytej owsicy stwierdzono metodą N.I.H., a jedynie 9% metodą badania kału. Z 386 zarażonych owsikami dzieci, zaledwie 35 przypadków potwierdzonych zostało badaniem kału, w pozostałych 351 przypadkach jaj owsików w kale nie wykazano. Stosunek zatem wyników dodatnich, otrzymanych metodą N.I.H. do wykrytych metodą badania kału, wynosi w naszych badaniach jak 11:1:

Podobne wyniki w metodzie pobierania i badania samego kału, odnośnie wykrywania jaj owsików uzyskali: Headlee (1935) jak 6:1, Wright i Cram (1937) jak 7:1, Cram (1937) jak 10:1.

W ogłaszanych pracach przed wprowadzeniem metody pobierania wymazu z okolicy odbytu dla diagnozy owsicy zarażenie tym rodzajem pasożyta wykrywano w nieznacznym tylko odsetkach. Obecnie, po wprowadzeniu tej metody, okazuje się, że owsica u nas jak i w innych krajach jest bardzo rozpowszechniona.

Dla wykrywania cyst pierwotniaków (wielkousca jelitowego) w kale posługiwano się wyłącznie metodą Rachmanowej — jako metodą wzbogacającą; poza tym szukano cyst jedynie w preparatach bezpośrednich. Nie możemy zatem wydawać w tym przypadku żadnej oceny odnośnie metod zagęszczających. Twierdzić jedynie można na podstawie otrzymanych wyników (wykres 2), że metoda Rachmanowej potwierdziła w 100% ilość dodatnich prób, podczas gdy preparatem bezpośrednim wykryto ich tylko 35,5%. Form wegetatywnych wielkousca nie spotykano.

### Wnioski

1. Ogólna ilość dzieci zarobaczonych w przedszkolach na terenie miasta Krakowa łącznie z Nową Hutą wynosi 59,6%.

2. Ogólny stan zarobaczenia dzieci od lat 3 do 7 wzrasta z ich wiekiem.

3. Współzależność między płcią badanych a stopniem zarobaczenia nie występuje, tak w ogólnym zarobaczeniu, jak i w poszczególnym wieku dzieci.

4. Pochodzenie społeczne dzieci przedszkoli na terenie miasta Krakowa nie ma wpływu na stopień zarobaczenia.

5. Stopień inwazji owsika wzrasta z wiekiem dzieci, tak u chłopców jak i u dziewcząt — wyjątek stanowi 6 rok życia, gdzie niespodziewanie opada.

6. Odsetek zarobaczenia dzieci glistą ludzką oraz włosogłówką jest niezależny od wieku badanych i waha się w poszczególnych rocznikach nieregularnie.

7. Nasilenie inwazji wielkouscem jelitowym spada ze wzrostem wieku badanych.



8. Na terenie miasta Krakowa, łącznie z Nową Hutą, największe nasilenie inwazji przypada na owsiki — 49<sup>0</sup>%, następnie włosogłówkę — 30,6<sup>0</sup>%, dalej glistę ludzką — 12,7<sup>0</sup>%, w końcu na wielkousca jelitowego — 7,7<sup>0</sup>%.

9. Stwierdzono 43,9<sup>0</sup>% zarobaczeń jednym gatunkiem pasożyta, 14,7<sup>0</sup>% dwoma, 1<sup>0</sup>% trzema oraz 0,001<sup>0</sup>% czterema gatunkami.

10. Na podstawie wyników pracy stwierdzono, że dla wykrywania jaj glisty ludzkiej najlepsza jest metoda preparatu bezpośredniego, a następnie Fülleborna, dla jaj włosogłówki metoda Fülleborna, dla owsików metoda N.I.H., wreszcie dla cyst wielkousca jelitowego metoda Rachmanowej.

Składamy serdeczne podziękowanie dr A. Donhaisercowi — Kierownikowi Oddziału Bakteriologicznego tutejszej Stacji za ocene wskazówki fachowe oraz dr St. Forysio wi za pomoc w opracowaniu statystycznej strony zagadnienia.

Adres autorów:

Wojewódzka Stacja San.-Epid.  
Kraków. ul. Zygmunta Augusta 1

#### L I T E R A T U R A

1. Cieszyński K., Gilaczek-Hacowa — Częstość czerwi u dzieci warszawskich. *Pediatra Polska*, IV, 6, p. 433, 1924.
2. Iwańczuk I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w żłobkach Warszawy. *Acta Parasit. Polon.*, I, 6, 1953.
3. Kozar Z. — Badania nad robakami pasożytniczymi w Gdańsku. I. Metody badania kału oraz częstość występowania robaków pasożytniczych w porównaniu z innymi państwami Europy. *Przegląd Epidemiol.*, 2, 3—4, 1948.
4. Kozar Z. — Badania nad robakami pasożytniczymi w Gdańsku. II. Metody rozpoznawania owsików i częstość ich występowania. *Przegląd Epidemiol.*, 2, 3—4, 1948.
5. Pochopień F. — Zarobaczenie dzieci pasożytami jelitowymi. 1947.

## ВЫВОДЫ

1. Общее число детей страдающих гельминтозами в детских садах г. Кракова и Новой Гуты составляет 59,6%.
2. Гельминтоз исследованных детей от 3 до 7 лет повышается с возрастом.
3. Не удалось доказать взаимоотношения между инвазией детей, их полом и возрастом.
4. Бытовые условия родителей исследуемых детей в г. Кракове не влияют на степень инвазии.
5. Степень инвазии острицы возрастает с возрастом детей, так мальчиков как и девочек, за исключением 6 года жизни в котором она внезапно падает.
6. Процент заражения детей человеческой аскаридой и власоглавом не зависит от возраста исследованных и колеблется в разных годах жизни нерегулярно.
7. Интенсивность инвазии *Lambliа* уменьшается с возрастом исследуемых детей.
8. В г. Кракове и Новой Гуте наблюдается наибольшая инвазия остриц — 49%, потом власоглава — 30,6%, далее человеческой аскариды — 12,7% и наконец *Lambliа* — 7,7%.
9. Из исследуемого материала было 43,9% заражения одним видом паразита, 14,7% — двумя, 1% — тремя и 0,001% — четырьмя видами.
10. В результате исследования лучшим методом обнаружения яиц человеческой аскариды оказался метод Мазка и мет. Фюллеборна, для яиц власоглава мет. Фюллеборна, для яиц острицы мет. N. I. H. и наконец для цист *Lambliа* мет. Рахмановой.

## R É S U M É

1. Le nombre des enfants infectés par les parasites dans des écoles maternelles à Cracovie (avec Nowa Huta) s'élève à 59,6%.

2. L'helminthiase générale s'accroît avec l'âge chez les enfants de 3 à 7 ans.

3. Le degré de l'helminthiase ne dépend point du sexe, comme le prouve le nombre général des enfants infectés aussi bien que l'âge respectif des enfants.

4. L'origine sociale des enfants dans des écoles maternelles à Cracovie n'influence point le degré de l'helminthiase.

5. Le degré de l'invasion d'*Enterobius vermicularis* s'accroît avec l'âge des enfants excepté l'âge de six ans où il décroît.

6. Le pourcentage d'invasion des enfants avec *Ascaris lumbricoides* et avec *Trichocephalus dispar* ne dépend pas de l'âge des enfants examinés et il varie irrégulièrement d'année en année.

7. L'intensité d'invasion de *Lamblia intestinalis* décroît à mesure que les enfants grandissent.

8. On a observé, que *Enterobius vermicularis* montre à Cracovie et à Nowa Huta la plus grande force d'invasion — 49%, puis *Trichocephalus dispar* — 30%, *Ascaris lumbricoides* — 12,7% et enfin *Lamblia intestinalis* — 7,7%.

9. On a constaté l'invasion avec un genre de parasites (43,9%), avec deux genres (14,7%), avec trois genres (1%) et avec quatre genres de parasites (0,001%).

10. Au cours de ce travail on a constaté, que la meilleure méthode pour découvrir les oeufs d'*Ascaris lumbricoides* est celle de la préparation étendue, puis celle de Fülleborn, pour les oeufs de *Trichocephalus dispar* — celle de Fülleborn, pour les oeufs d'*Enterobius vermicularis* celle de N.I.H., et pour les cystes de *Lamblia intestinalis* — celle de Rachmanowa.

Laboratoire de Parasitologie de l'Institut Vétérinaire d'Etat  
et Laboratoire de Parasitologie de l'Académie Polonaise des Sciences  
Directeur: Prof. Dr Witold Stefański

Witold STEFAŃSKI

**Les relations biocénotiques entre la faune parasitaire et la flore  
bactérienne du tract digéstif**

II. Le rôle des helminthes dans la transmission du rouget du Porc

Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą i florą bakte-  
ryjną przewodu pokarmowego

II. Rola helmintów w przenoszeniu różycy

Биоценоотические соотношения между гельминтофауной  
и бактериальной флорой

II. Роль гельминтов в распространении рожи свиней

Dans un rapport présenté au quatrième Congrès de la Société Polonaise des Parasitologues, publié dans „Kosmos” en 1955 (voir encore „Veterinarsky Časopis” IV, 3—4, 1955 et „Zoologitcheski Zurnal” XXXIV, 1955), j’ai discuté certaines catégories des relations qui ont lieu entre les helminthes et les microbes dans le tract digéstif. Parmi toutes ces catégories la question du rôle des helminthes dans la transmission des microbes ou des virus semble de plus importante tant au point de vue théorique que pratique. Il est évident que la question de l’influence de ces parasites sur l’évolution des maladies infectieuses est non moins importante. On admet donc généralement que „les parasites ouvrent la voie aux microbes” et cette supposition se rencontre dans la majorité des ouvrages parasitologiques et les manuels de pathologie.

Dans un rapport cité ci-devant, j’ai essayé, en me basant sur les données de littérature, de démontrer que cette manière de voir les relations entre les parasites et les microbes pêche par trop de simplicité. Il est hors de doute que dans certains cas les parasites et en particulier les helminthes „ouvrent la voie aux bactéries”. Les expériences seules, judicieusement conduites peuvent



déterminer les conditions dans lesquelles les parasites jouent le rôle qui leur est attribué. A ce point de vue l'opinion exprimée par Brumpt (1949) dans son manuel connu me paraît également trop cathégorique. Voici de quelle façon s'exprime le regretté parasitologue français, après avoir cité quelques exemples de la transmission de l'infection à l'intérieur de l'organisme par les parasites: „Cependant, nous devons noter que la pénétration de Bactéries pathogènes à travers la peau ou la paroi intestinale est un fait tout à fait exceptionnel qui tient probablement à l'action antagoniste des sécrétions produites par les vers”.

En effet, les expériences relatives à cette question sont peu nombreuses et souvent contradictoires.

A mon avis il faut distinguer tout d'abord le rôle possible des parasites dans la pénétration des microbes à travers la peau et le rôle des parasites dans la pénétration de ces derniers à travers la paroi de l'intestin. Il est clair que la peau et l'intestin sont soumis à des différentes conditions physico-chimiques. Ceci concerne au même degré la flore bactérienne et les parasites.

Les travaux expérimentaux indiquant clairement les cas d'entraînement des microbes à travers la paroi du tube digestif sont très rares. Les auteurs des manuels se rapportent aux travaux de Weinberg (1907) lequel remarque cependant lui même que les larves des helminthes pénétrant à travers la paroi de l'intestin sont le plus souvent dépourvues de microbes, parce que ces derniers sont phagocytés dans la paroi de l'intestin. Cependant l'auteur trouvait le pus dans certains kystes formés dans la paroi de l'intestin du cheval, provoqués par les larves des Strongles malgré que ces kystes étaient couverts par la muqueuse. Il faut donc supposer que dans les kystes en question renfermant les bactéries Gram-positifs, ces microbes étaient entraînés par les larves. En outre sur 56 kystes formés sous le péritoine 13 d'entre eux renfermaient également les bactéries. De 23 kystes provenant d'un autre cheval l'auteur trouva dans 10 les Streptocoques et Staphylocoques.

De même chez le chimpanzé et d'autres singes les larves de l'Oesophagostome forment des kystes dans la paroi de l'intestin. Weinberg (l.c.) attire l'attention que chez la majorité des kystes la muqueuse couvrant ceux-ci ne décele aucune réaction d'inflammation ce qui prouve que les bactéries ne pouvaient être entraînées que par les larves des parasites.

Dans la paroi des anévrysmes formés dans l'artère mésentérique antérieure chez le cheval, les auteurs, surtout les anciens décrivaient des abcès. L'examen de leur contenu (effectué du reste beaucoup plus tard entre 1919—1930) revela dans le pus la présence de *B. pyoséptique*, *Streptocoques* et les microbes du groupe *Salmonella* (cité selon Enigk, 1951).

Des études systématiques sur la possibilité d'entraîner des bactéries à l'intérieur de l'organisme par les larves ont été effectuées par Enigk (1951) qui trouva également dans les anevrysmes et même dans le foie et d'autres organes des *Salmonelles* ou les *Streptocoques*. Cependant tous les essais de déceler ces bactéries dans l'intestin de larves de *Strongylus vulgaris* en migration étaient vains, quoique le matériel pour l'ensemencement était prélevé des larves qui venaient de commencer leur migration.

Chez un animal en expérience l'auteur constata dans l'intestin d'un poulain des bactéries du type *Salmonella typhi murium*, avant qu'il fut infesté des Strongles. Cependant après la mort du poulain l'auteur ne fut pas capable de trouver ces bactéries, ni dans les anévrysmes des artères ni dans les autres organes, quoique ce poulain reçut une dose de 800 larves de Strongle vulgaire.

Enigk (1951) rappelle à ce propos que les infections de *B. pyosepticum*, des *Salmonelles* et des *Streptocoques* arrivent chez les poulains allaités relativement souvent. Cette infection a le caractère chronique avec l'allure d'une pyémie ou bien elle a un caractère aigu. Cependant l'invasion du Strongle vulgaire n'a lieu chez les poulains comme règle générale qu'à l'âge de trois mois, donc déjà au moment de la pyémie. En resumé Enigk arrive à la conclusion que les anevrysmes constituent les lieux de moindre résistance dans lesquels se développent facilement des métases bactériennes, mais que les larves des Strongles n'ont pas la faculté d'entraîner les bactéries résidant dans la lumière de l'intestin.

On sait également que pendant la pénétration parentérale des helminthes peuvent se former des métastases bactériennes dans le tissus endommagé par les parasites.

Il est possible qu'on pourrait expliquer de la même façon les observations de Basset et Moulin (1933) sur la sépticémie provoquée chez les jeunes mulets par *Escherichia coli* et *B. viscosum*. D'après ces auteurs cette sépticémie, dont la mortalité attei-

gnait jusqu'à 30 p. 100 des sujets infectés, sévissait chez les muets fortement parasités par le Strongle vulgaire, quique une partie des muets n'hébergeait qu'un petit nombre des parasites.

La partie de moqueuse aspirée par la capsule buccale des parasites (appelée par les auteurs „bourgeon nourricier” ou tétine nourricière) se trouvait à l'état de nécrose. À la base de „bourgeon” les auteurs constatèrent des véritables cultures d'*Escherichia coli* et *B. viscosum*. Les mêmes bactéries furent constatées dans le foie des animaux succombés.

La question de la possibilité d'entraînement des bactéries à l'intérieur de l'organisme par les larves en migration essaya de résoudre également Gerbilskij (1946).

Comme point de départ servait à cet auteur le travail de Podjapolskaja et Diedowa (1937) selon lequel les souris infestées en même temps des larves de l'*Ascaris lumbricoides* et de *B. enteritidis* Bresslau, succombaient plus tôt et dans un pourcentage plus grand que les souris infectées seulement de *B. enteritidis* Bresslau. Ces observations ne prouvent cependant nullement la possibilité d'entraînement de ces bactéries par les larves de l'ascaride à l'intérieur de l'organisme. Les souris pouvaient succomber en effet à cause de l'affaiblissement de résistance de l'organisme vis à vis des bactéries causé par les parasites.

Pour préciser cette question Gerbilskij (l.c.) s'est posé la question si les larves de parasites pénétrant à travers les parois de l'intestin entraînaient à l'intérieur de l'organisme la microflore banale se trouvant dans l'intestin. Pour résoudre cette question l'auteur infestait les souris avec les larves d'ascarides et après le temps nécessaire pour leur migration dans l'organisme des souris, il en prélevait des différents tissus et les ensemençait en bouillon, qui resta cependant stérile. Gerbilskij en tira la conclusion que les larves des ascarides pendant leur migration n'entraînent pas avec elles les bactéries banales de l'intestin. De même lorsqu'il faisait avaler aux souris avec les oeufs d'ascaride une suspension de *B. enteritidis* Bresslau relativement en petite quantité (10 millions) l'ensemencement en bouillon donnait un résultat négatif, tandis que la dose sublethale des bactéries (20 millions) provoquait chez la grande majorité de souris (chez 10 souris sur 12) une septicémie. En même temps Gerbilskij a pu isoler du foie, de la rate et du sang les bacilles *B. enteritidis* Bresslau. Parmi les 12 souris de contrôle deux souris seulement

tombèrent et de leur foie et leur rates on a pu isoler le même bacille.

Il faut cependant souligner que dans ces expériences l'infection n'avait lieu qu'en présence d'une dose léthale des bactéries.

La question se pose alors, si dans ces conditions la perméabilité accrue de la muqueuse intestinale n'était pas due à l'action toxique des bactéries.

Dans quelques cas cependant l'entraînement des microorganismes à l'intérieur de l'organisme par les parasites intestinaux est un phénomène régulier. P. ex. la pénétration de l'*Entamoeba coli* f. *minuta* à travers la muqueuse de l'intestin est suivie souvent de la pénétration des bactéries dans la paroi de l'intestin et même jusqu'au foie avec la formation des abcès.

D'autre part les parasites de l'homme et des animaux endommagent comme règle générale la muqueuse ou bien ces parasites effectuent à l'état larvaire des migrations dans l'organisme de l'hôte sans provoquer pourtant la bactériémie.

Les expériences effectuées dans le but de démontrer la relation entre les migrations des parasites à travers la paroi de l'intestin et la pénétration des bactéries à l'intérieur de l'organisme sont loin de confirmer cette thèse.

Ainsi Taylor et Purchase (1931) et plus tard Taylor (1935) installèrent des expériences dans le but de résoudre cette question. Dans le premier travail sous le titre caractéristique: „Do penetrating nematode larvae assist bacterial invasion from bowel” les auteurs ne réussirent pas à provoquer chez le cochon d'Indes l'anthrax en lui faisant ingérer en même temps les oeufs embryonnés d'ascaride et les bacilles charbonneux. Les mêmes auteurs ne réussirent pas à provoquer la septicémie chez le lapin en lui faisant ingérer les oeufs embryonnés de l'ascaride et *B. suispestifer*.

Un second travail de Taylor (1935): „Do Nematodes assist bacterial invasion of the host by wounding the wall of the intestinal tract?”, répond également d'une manière négative à la même question.

Taylor se servait dans ses expériences de *B. suispestifer*. Ces microbes avalés en bouillon par le lapin en plus grande quantité provoquent chez lui un paratyphus tandis que cet animal reste indemne vis à vis d'une petite dose de ces bactéries. Il fallait donc s'attendre qu'en présence des parasites qui endommagent



la muqueuse, ces bactéries devaient pénétrer à l'intérieur de l'organisme, tout en provoquant une bactériémie.

Taylor choisit pour ses expériences deux nématodes: *Graphidium strigosum*, parasite le l'estomac et *Trichostrongylus retortaeformis*, parasite de l'intestin du lapin. Le premier parasite se nourrit de sang, c. à d. produit des lésions de la muqueuse. Un groupe composé de 12 lapins recevait pendant 11 semaines 9 rations de larves. Après ce temps, 15 jour après la dernière ration, on a fait ingérer aux lapins 0,01 ml de la culture de *B. suipestifer* dans 2 ml de la solution physiologique. Malgré que dans l'estomac des lapins se développèrent des centaines de parasites, leur présence n'exerçaient aucune influence sur le développement du paratyphus.

*T. retortaeformis* habite en parasite l'intestin grêle et se nourrit également de sang. Les lapins servant pour les expériences étaient subdivisés en trois groupes. Aux lapins du premier groupe on a fait avaler 527 larves de *T. retortaeformis*. Le second groupe a reçu 1054 larves et la troisième — 2108.

18 jours après la dernière dose de larves on injecta aux lapins au moyen d'une sonde 0,03 ml de la culture de *B. suipestifer*, suspendue dans 2 ml de la solution physiologique.

Taylor ne pouvait constater aucune relation entre la présence des parasites et la mortalité des lapins.

Taylor tire de ces expériences la conclusion suivante: „It seems highly probable that the injuries caused to the bowel wall by parasite worms in general do not play any important part in bringing about bacterial infection from the lumen of the intestine”.

Il ressort de données de la bibliographie que les auteurs employaient dans leurs expériences, pour résoudre cette question, le plus souvent les bactéries du groupe de paratyphus. Il est permis cependant de croire que les lésions de la muqueuse intestinale causées par les parasites pourraient être utilisées par d'autres microbes pour pénétrer à l'intérieur de l'organisme de l'hôte.

Il m'a semblé qu'un emploi dans ces expériences d'*Erysipelothrix rhusopathiae* pourrait jeter quelques éclaircissements à ce sujet.

En effet les travaux des auteurs modernes prouvent que la principale voie de pénétration du germe du rouget du porc est la peau. Il est évident qu'en présence d'une quantité plus grande

des germes, l'infection peut avoir lieu également par la voie buccale. Cependant en général les porcs peuvent aspirer la culture d'*E. rhusiopathiae* même en plus grande quantité sans s'infester du rouget du porc. Les souris sont à ce point de vue plus sensibles et le pourcent des souris qui succombent sous l'action d'une culture concentrée est assez élevé.

Nos expériences avaient pour but de se rendre compte de la veracité de l'hypothèse suivant laquelle les larves des ascarides en voie de migration entraînent avec elles les bactéries en provoquant une bactériémie. Le choix d'*E. rhusiopathiae* se justifiait également par les pertes importantes que le rouget du porc cause dans notre pays.

### Matériel et méthodes.

Les expériences ont été conduites sur les souris à cause de leur sensibilité vis à vis du rouget du porc et en partie sur les pigeons, lesquels sous ce rapport sont même plus sensibles que les souris. Ce n'est que dans la dernière phase de nos essais, pour confirmer les résultats obtenus sur les souris, que nous nous sommes servis également des porcelets.

Deux principaux endoparasites ont été pris en considération: *Ascaris suum* et *Oesophagostomum dentatum*. Les larves du premier parasite percent également chez les animaux de laboratoire la paroi de l'intestin, en effectuant les migrations par le foie et les poumons. Le second parasite était remplacé par l'*Ascaridia columbae*, dont les larves pareillement à celles de l'*Oesophagostomum dentatum* pénètrent entre le 7 à 12 jours de l'invasion dans la muqueuse de l'intestin où elles séjournent quelques jours, après quoi elles tombent de nouveau dans la lumière de l'intestin.

Enfin les lésions de la muqueuse intestinale sont provoquées également par les coccidies, en particulier chez les souris par *Eimeria falciformis*.

*Strongyloides ransomi* repandu chez les porcs endommage également la muqueuse intestinale (Enigk, 1952), cependant il est permis de supposer que dans l'étiologie du rouget du porc les larves de ce parasite jouent un rôle beaucoup plus important. Cette question sera discutée dans le chapitre suivant.

## Expériences avec les oeufs embryonnés de l'*Ascaris suum*

Pour les expériences en question servaient en général des oeufs provenant des cultures d'environ de deux mois. Leur vitalité était chaque fois contrôlé avant expériences. La virulence de la culture de 24 heures d'*E. rhusiopathiae* était également chaque fois soumise au contrôle. On effectuait également des ensemencement des tissus des souris succombées au cours des expériences.

Pour éviter le contact des germes avec la peau on essaya d'abord la méthode de Hunninen (1935) appliquée dans ses recherches concernant le développement de *Hymenolepis nana* var. *fraterna*. Cette méthode consiste à injecter à la souris par la voie buccale, directement dans l'estomac le matériel en expérience, dans notre cas les oeufs embryonnés d'ascaride et la culture d'*E. rhusiopathiae* avec la seringue terminée d'une longue aiguille un peu recourbée et obtuse à son extrémité. Après quelques essais nous avons dû abandonner cette méthode. En effet il fallait compter avec la possibilité d'endommager la muqueuse de l'oesophage avec l'aiguille et d'infester ainsi la souris avec le bacille du rouget. On s'est arrêté donc à la simple méthode qui consistait à humecter des petits morceaux de pain blanc avec 0,1 ml de la culture (de 24 h.) d'*E. rhusiopathiae* et des oeufs embryonnés d'ascaride. Au commencement on se servait d'une culture concentrée mais pour diminuer la mortalité des souris qui pourrait résulter d'une concentration des bactéries on se servait ensuite d'une culture diluée de moitié avec le bouillon.

En ce qui concerne le nombre des oeufs d'ascaride on faisait avaler au commencement aux souris un petit nombre d'oeufs: 50, 100, et 200 mais plus tard nous avons augmenté leur nombre à 1000, 2000 et même 4000 et 8000. Ainsi nous étions en droit de croire que le contact des bactéries avec les larves pénétrant à travers les parois de l'intestin devait être assuré.

Comme il ressort de la comparaison de deux tableaux ci joints (I et II), de 122 souris qui servaient pour nos expériences 49 (40,1%) sont tombées mortes.

Sur cette quantité le rouget du porc fût constaté chez les 38 souris, donc 31,1 p. 100 du nombre total. La mort des autres fût causée probablement surtout par les lésions ou le choc résultant

Tableau I

Résultats des injections dans l'estomac des souris des oeufs embryonnés d'*A. suum* et de la culture d'*E. rhusiopathiae*

Série:	Souris en expérience					Souris de contrôle ne recevant que la culture seule		
	Nombre des oeufs introduits	Concentration de la culture	Nombre des souris succombées	Nombre des souris survécues	Rouget +	Nombre des souris succombées	Rouget +	Nombre des souris survécues
II	100	Concentrée	3	1	2	2	2	0
IV	1000	Diluée de moitié	4	0	4	2	1	0
V	1000	„	3	3	0	5	3	1
VI	2000	„	3	0	3	0	0	3
VII	2000	„	3	1	3	3	3	1
Nombre total			16	5	12	12	9	5

de l'introduction de l'aiguille de la seringue dans l'estomac de la souris employée dans la méthode de Hunninen (1. c.). En effet du nombre des souris auxquelles on a introduit les oeufs de l'ascaride et la culture du bacille du rouget avec la seringue, ont succombé 73% de souris, tandis que parmi le nombre des souris auxquelles on a fait injérer ces bactéries et les oeufs par l'intermédiaire des morceaux de petit pain, le pourcentage des souris tombées mortes ne s'élevait qu'à 25 p. 100. Il en résulte que la méthode de Hunninen ne peut pas être utilisée dans les expériences avec le matériel infectieux. C'est pourquoi dans la discussion de nos résultats nous aurons en vue surtout le tableau II.

Comme il résulte de ce tableau sur 43 souris auxquelles on a introduit la culture d'*E. rhusiopathiae* avec les oeufs embryonnées d'*A. suum* on a constaté le rouget du porc par les méthodes bactériologiques chez les 9 souris (20%), tandis que parmi les 41 souris lesquelles mangeaient seulement les morceaux de petit pain



humectés seulement de la culture de bacille du rouget, le rouget du porc fût constaté chez 8 souris c. à d. chez 21,9 p. 100.

Tableau II

Souris ayant ingeré les morceaux de petit pains humectés de la culture d'*E. rhusiopathiae* et des oeufs embryonnés d'*A. suum*

Souris en expérience						Souris de contrôle ne recevant que la culture seule		
Série:	Nombre des oeufs introduits	Concentration de la culture	Nombre des souris succombées	Nombre des souris survécues	Rouget +	Nombre des souris succombées	Rouget +	Nombre des souris survécues.
I	100	Concentrée	3	1	2	0	0	2
II	100	„	0	1	—	1	1	0
III	200	„	0	3	—	0	0	3
VIII	2000	Diluée de moitié	1	4	1	1	1	4
IX	4000	„	0	5	—	0	0	5
X	8000	„	2	3	—	1	0	4
XI	1000	„	6	14	6	6	6	14
Nombre total			12	31	9	9	8	32

Cette différence est un peu plus grande chez les souris traitées par la méthode de Hunninen (tableau I) mais elle ne dépasse pas les limites des erreurs toujours possibles dans ces sortes d'expériences. Il est évident que si les larves en voie de migration pouvaient réellement entraîner avec elles des bactéries ces différences seraient beaucoup plus grandes.

En outre on est en droit de supposer que le pourcentage des souris succombées par suite de la septicémie devait croître avec l'augmentation du nombre des oeufs embryonnés, avalés par la

souris. Or si nous prenons en considération la première série des essais (table I), dans laquelle chaque souris n'a reçu que 100 oeufs d'ascaride, nous constatons que sur 4 souris en expérience 2 succombèrent à cause du rouget du porc, tandis que p.ex. dans la VIII série, dans laquelle chaque souris a reçu 2000 oeufs embryonnés, parmi les 5 souris une seule succomba, et dans la IX-me série tous les 5 souris ont survécu malgré que chaque souris ait reçu 4000 oeufs. Enfin dans la X-me série, dans laquelle la quantité des oeufs était doublée (à 8000) aucune des souris n'est succombée à cause du rouget du porc.

Il ressort donc de ces expériences que les larves d'ascarides ne sont pas capable d'entraîner l'*E. rhusiopathiae* à travers la paroi de l'intestin à l'intérieur de l'organisme. Cette conclusion s'applique, selon toute probabilité, non seulement aux souris mais également aux porcs. Il s'en suit que l'*Ascaris suum* ne doit jouer un rôle plus important dans l'épizootiologie du rouget du porc.

#### Les essais avec les oeufs embryonnés d'*Ascaridia columbae*

Comme j'ai déjà mentionné, à cause des difficultés d'expérimenter avec l'*Oesophagostomum dentatum*, parasite du porc, j'ai choisi pour mes expériences un nématode *Ascaridia columbae* dont les larves, de même que celles de l'*O. dentatum* ne percent pas la paroi de l'intestin, mais pénètrent dans la muqueuse et après quelques jours tombent dans la lumière de l'intestin, où elles atteignent leur maturité.

Comme on sait, les pigeons sont très sensibles au rouget du porc et c'est pourquoi ils se prêtent particulièrement à ces sortes de recherches. Les oeufs embryonnés et la culture furent introduits dans l'estomac du pigeon sans difficulté au moyen d'une sonde. En prenant en considération que les larves de ce nématode pénètrent dans la muqueuse entre le 7-me et 12-me jour depuis leur éclosion dans l'estomac, on infestait les pigeons avec la culture d'*E. rhusiopathiae* 10 jours après leur infestation avec les parasites.

Le 3 septembre 1955 on introduisit à 8 jeunes pigeons au moyen d'une sonde  $\pm$  150 oeufs embryonnés d'*Ascaridia columbae* et au 9-me  $\pm$  1500 oeufs du même parasite.

Le 13 septembre on injecta dans l'estomac de ces pigeons 0,5 ml à chacun de la culture d'*E. rhusiopathiae*.

Le même jour 9 autres jeunes pigeons, libres des parasites, reçurent par la même voie la même culture de ces bactéries.

Les pigeons de contrôle ne montraient aucuns symptômes cliniques et furent liquidés le 28 septembre. La disséction ne décèlait aucun changement pathologique.

De même les pigeons auxquels on introduisit en même temps les oeufs embryonnés et la culture des bactéries restaient jusqu'au 29 septembre bien portant. Seul le pigeon infesté de 1500 oeufs embryonnés d'*Ascaridia columbae* montrait à partir du 25 septembre des signes d'affaiblissement et le 28 octobre — des convulsions. Le lendemain le pigeon ne se tenait plus sur ses pattes. À la disséction on trouva dans l'intestin, fortement dilaté, plus de 1000 jeunes *Ascaridia columbae*, lesquels sont tombés dans la lumière de l'intestin après le séjour dans les parois de l'intestin.

Le 4, 11 et 27 octobre ont succombé en somme 4 pigeons infestés le 3 septembre en même temps avec la culture d'*E. rhusiopathiae* et des oeufs embryonnés d'*A. columbae*. L'examen bactériologique resta dans tous ces cas négatif. À la disséction on trouva dans leurs intestins 42 à 149 nématodes.

Ainsi malgré la susceptibilité connu des pigeons vis à vis de rouget du porc les larves des nématodes n'étaient pas capables „d'ouvrir la voie à l'invasion des bactéries”. Sous ce rapport le pigeon, auquel on fit avaler 1500 oeufs embryonnés est particulièrement démonstratif. Il est en effet difficile d'imaginer des conditions plus propices à la pénétration des bactéries à l'intérieur de l'organisme!

On doit conclure par l'analogie avec l'*Ascaridia columbae* que l'*Oesophagostomum dentatum* ne joue non plus aucun rôle dans l'étiologie du rouget du porc.

#### Expériences avec *Eimeria falciformis* de la souris

Les porcs hébergent quelques espèces des Coccidies, lesquelles en se multipliant peuvent jouer dans certains cas un rôle pathogène. Pour des raisons compréhensibles j'ai choisi pour ces expériences l'*Eimeria falciformis*, parasite des souris.

Ces parasites endommagent, comme on le sait, fortement la muqueuse intestinale, en créant ainsi, croyait-on, les conditions favorables à la pénétration des bactéries.

Pour les cinq séries des expériences furent choisies seules les souris fortement parasitées par les Coccidies.

Au cours des expériences on faisait ingérer aux souris parasitées par les Coccidies des petits morceaux du pain blanc humectés de 0,1 ml de la culutre d'*E. rhusiopathiae* diluée de moitié de bouillon.

I. Le 5 octobre 1954 furent infectées ainsi 4 souris avec les Coccidies et 3 livres de ces parasites. Toutes les souris ont survécu.

II. Le 27 janvier 1955 furent infectées ainsi 4 souris parasitées et 4 livres des parasites. Toutes les souris ont survécu.

III. Le 18.II.1953 8 souris furent infectées de la même façon avec les bacilles du rouget.

Le 23 février une de souris parasitée par les Coccidies, ainsi qu'une souris libre de ces parasites est succombée.

L'examen bactériologique de ces deux souris sur la présence dans leurs tissus d'*E. rhusiopathiae* fut positif. Dans la IV et V-me séries toutes les souris ont survécu.

En somme sur 19 souris parasitées par les Coccidies une seule succomba au rouget du porc mais en même temps dans la même série à la même septicémie succomba une souris de contrôle.

Il en résulte que par les lésions locales, causés par les parasites, les bactéries ne pénètrent pas à l'intérieur de l'organisme.

### Les larves de *Strongyloides ransoni* peuvent-elles entraîner les bacilles du rouget à travers la peau?

Brumpt (1949) dans la dernière édition de son manuel connu est d'avis „que la pénétration de Bactéries pathogènes à travers la peau ou la paroi intestinale est un fait tout à fait exceptionnel”...

Dans le premier chapitre de notre travail nous avons eu l'occasion d'exprimer notre opinion qu'il faut cependant distinguer entre le rôle des parasites dans la pénétration de bactéries à travers la paroi de l'intestin et leur pénétration à travers la peau.



Le rôle d'ectoparasites dans la pénétration des germes par la peau ne peut pas être contesté. Il suffit de rappeler le rôle d'*Anophele* dans la transmission des Plasmodes, des mouches tse-tse dans l'inoculation des Trypanosomes, des tiques dans l'inoculation de différentes espèces de Spirochètes, des poux dans la transmission de *Rickettsia* et ainsi de suite.

Récemment on a mis également en évidence le rôle important joué par les insectes piqueurs dans la transmission d'*E. rhusiopathiae* des porcs malades sur les porcs sains. En expérimentant surtout avec les souris et les pigeons, plus tard également avec les porcs, Wellmann (1949, 1950, 1955) a démontré dans une série de travaux que ce rôle des inoculateurs des bacilles du rouget peuvent jouer plusieurs insectes piqueurs et notamment *Stomoxys calcitrans*, *Chrysosoma pluvialis*, *Tabanus bromius*, *Hepatomia pelliceus*, *Aedes vexans*, *A. flavescens*, *Theobaldia* sp., *Anopheles* sp. De même Stryszak et Oyrzanowska (1955) ont réussi à infecter les souris avec le rouget du porc par l'intermédiaire les poux de souris, *Polyplax serrata*.

Les auteurs russes insistent sur la possibilité de la transmission de cette maladie par les tiques chez les porcs sur les pâturages. Wellmann (1955) démontra que même la mouche domestique peut transmettre passivement les germes du rouget du porc d'un animal à l'autre. Ce germe peut pénétrer alors par de petites lésions de la peau.

A mon avis il faut distinguer dans l'inoculation des germes par les ectoparasites deux cas: l'inoculation du germe par les arthropodes piqueurs directement dans le sang, (p.ex. l'inoculation de *Plasmodium* par les *Anopheles*) et la transmission passive du germe sur la peau de l'animal par un insecte non-piqueur. Dans ce dernier cas le germe peut trouver les conditions favorables pour pénétrer à l'intérieur de l'organisme, ce qui n'est pas toujours le cas.

La peau pourrait être souillée aussi bien par un objet quelconque avec le même effet final.

Il semble également prouvé que les bactéries peuvent être entraînées par les larves des vers parasites pénétrant par la peau.

Déjà Malvoz et Lambinet (1918) ont démontré que des larves d'Ancylostomes souillées expérimentalement de Bacille tuberculeux ou charbonneux, peuvent faire succomber à la tu-

berculose ou au charbon les Cobays en pénétrant à travers leur épiderme et en entraînant les microbes avec elles (Brumpt l.c.) Kowanishi (1932) dans ses expériences sur la possibilité d'entraînement des bactéries par les larves de *Necator americanus* décrit un cas de la formation à l'endroit de la pénétration de ces larves d'un abcès. L'auteur a obtenu de son contenu une culture pure d'*Escherichia coli*, microbes probablement entraînées par les larves de ces nématodes.

Cependant Short, Cambell et Lal (1932) ne réussirent pas à infester les 27 hamster chinois avec Kala-Azar en utilisant à cet effet les larves d'Ancylostomes.

Smirnoff et Kamaloff (1949) en humectant la peau de hamster avec la culture de *Pasteurella bovisseptica* et en même temps avec la culture des larves de *Necator americanus* ont constaté chez tous les animaux en expérience la septicémie hémorragique, tandis que les animaux, chez lesquels la peau n'était humectée que par la culture seule de *Pasteurella* ont survécu.

Les mêmes auteurs (Smirnoff et Komaloff, 1951) ont démontré que les larves des Ancylostomides entraînent avec elles, en pénétrant à travers la peau, le bacille charbonneux. Les hamsters dont la peau était humectée avec la culture de ce bacille et en même temps avec la culture des larves de *Necator americanus* succombaient après 48—96 jours, tandis que les animaux qui ne recevaient que la culture des bacilles charbonneux ont survécu.

En prenant en considération les résultats de ces expériences il est difficile de comprendre les résultats négatifs obtenus par Enigk (1952) qui expérimentait avec les larves d'Ancylostomides. L'auteur humectait la peau des cochons d'Indes avec la culture de *Pasteurella pseudotuberculosis* soit avec les bacilles charbonneux. Aux mêmes endroits furent mises les larves d'Ancylostomes. Ces expériences répétées plusieurs fois étaient conduites toujours avec des résultats négatifs, c. à d. tous les cochons d'Indes ont survécu.

Le même auteur obtenait par contre des résultats positifs dans les expériences dans lesquelles les larves d'Ancylostomides étaient remplacées par le larves de *Strongyloides*.

Selon Enigk cette différence s'explique par le fait que les larves du troisième stade d'Ancylostomides à l'encontre de celles de *Strongyloides* sont entourées d'une gaine. De cette façon l'espace entre la gaine et la cuticule de ces larves, ainsi que la lumière

de leur intestin sont libres des bactéries. En outre selon K o w a n i s h i (1929, cité d'après E n i g k, 1952) les larves d' A n c y l o s t o m i d e s du 3-me stade sécrètent une substance bactéricide. La souillure éventuelle par les bactéries de la cuticule n'a selon E n i g k aucune importance, parce que les larves d' A n c y l o s t o m i d e s rejettent leur gaine au moment de la pénétration à travers la peau de son hôte.

Ce mode de pénétration des larves d' A n c y l o s t o m i d e s influe peut-être sur la fréquence d'infestation des animaux avec les bactéries pathogènes, il ne doit pas exclure cependant complètement l'infection comme il ressort des expériences citées de S m i r n o f f et K a m a l o f f (l.c.)\* ainsi que celles de M a l v o z et L a m b i n e t (1918).

De même les larves d'autres nématodes qui ont la faculté de pénétrer par la peau peuvent entraîner avec elles des bactéries. La preuve en est donnée par G h a r i b (1955). Cet auteur appliquait les larves de *Nippostrongylus brasiliensis* sur un carré de la peau des rats, dont le poil était préalablement coupé au ras. En même temps la peau était humectée à cet endroit avec l'émulsion de *Staphylococcus aureus* ou *Streptococcus pyogenes*. Deux heures après on tuait les rats et après avoir désinfecté soigneusement le carré de la peau infesté avec les bactéries et les larves on découpait ce carré avec les ciseaux en prélevant de sa surface interne le matériel pour l'ensemencement des milieux nutritifs. Sur la majorité de milieux poussèrent des colonies des bactéries qui servaient à l'expérience et en outre d'autres bactéries Grampositives: Ces dernières bactéries provenaient probablement de selles et furent entraînées par les larves.

Tandis que les essais d'infestation des animaux avec les bactéries par l'intermédiaire des larves d' A n c y l o s t o m i d e s étaient contradictoires, les essais avec les larves du genre *Strongyloides* sont en général concordants.

Sous ce rapport parmi les premiers essais comptent à ma connaissance les expériences de D e B l i e c k et B a u d e t (1920),

---

\* En visitation en 1955 l'Institut de Zoologie de l'Académie des Sciences de l'Union Soviétique, j'ai eu l'occasion d'examiner grâce à l'obligeance de professeur S m i r n o f f des coupes très instructives de la peau sur lesquelles on voyaient des larves d' A n c y l o s t o m e s pénétrant à travers la peau et en même temps les bactéries charbonneuses pénétrant dans la peau à leur suite.

dont le but était de démontrer que les larves en pénétrant à travers la peau entraînaient avec elles les bactéries. Comme objet d'expérience servaient les larves de *Strongyloides westeri*. Les auteurs appliquaient ces larves avec quelques gouttes de culture fortement diluée de *Staphylococcus aureus* sur la peau du cochon d'Indes. Cinq minutes après et après une désinfection soigneuse on découpait ce morceau de la peau avec les ciseaux et on faisait des ensemencements de leur tissu souscutané sur l'agar, distribué sur les trois plaques de Pétri. Sur ces trois plaques poussèrent après deux jours copieusement les colonies de *Staphylococcus aureus*.

Les mêmes auteurs répétèrent ces expériences sur les lapins dont la peau fut humectée de quelques gouttes de suspension diluée de bacille de pasteurellose aviaire avec une petite quantité de larves de *Strongyloides westeri*. Après un certain temps le lapin fut soigneusement désinfecté. Déjà après 48 heures le lapin infesté par les bacilles et les larves a succombé, tandis que le lapin humecté seulement avec la culture des bactéries est resté vivant.

Les auteurs ont obtenu les mêmes résultats positifs avec les cochons d'Indes infestés en même temps avec les larves de *S. westeri* et les bacilles de charbon. Enfin ces auteurs répétèrent ces expériences avec l'*Erysipelothrix rhusiopathiae* et la souris. La peau à l'endroit où elle était tondue fut humectée de quelques gouttes d'une culture fortement diluée d'*E. rhusiopathiae* et ensuite pendant 5 minutes on mettait au même endroit les larves de *S. westeri*. Malgré que la souris fut soumise ensuite à une désinfection, elle a succombé le troisième jour. La souris de contrôle a survécu.

Les résultats positifs obtenus par De Blieck et Baudet (l.c.) perdent cependant beaucoup en valeur à cause du nombre insuffisant des animaux soumis à l'expérience. Il est clair qu'on ne peut pas avoir confiance dans l'expérience, dans laquelle une souris a succombé et la souris de contrôle a survécu.

Cependant aux mêmes résultats est arrivé récemment Enigk (1952), lequel en poursuivant ses expériences sur les cochons d'Indes avec les larves de *Strongyloides* et la suspension de *Pasteurella pseudotuberculosis rodentium* a prouvé que ces larves entraînaient les Pasteurelles avec elles à travers la peau. En effet les vaisseaux lymphatiques menant aux glandes lymphatiques cutanées locales montraient les signes d'inflammation et l'hypertrophie de



ces dernières. Après 17 et 19 jours les deux cochons d'Indes succombèrent à la pseudotuberculose miliaire. L'auteur poursuivait de semblables expériences avec les bacilles de charbon. Dans ce cas particulier les cochons d'Indes succombèrent déjà 2 jours après les essais d'infestation, tandis que les animaux auxquels on humectait la peau uniquement avec la suspension des bactéries ont survécu.

Pour notre travail les plus intéressants seraient les essais de De Blieck et Baudet (l. c.) d'infester des souris avec le rouget du porc par l'intermédiaire des larves de *Strongyloides*. Malheureusement, comme j'ai déjà eu l'occasion de mentionner, ces expériences ne sont pas convaincantes.

#### Recherches sur la transmission du rouget du porc par les larves de *Strongyloides papillosus*

Nous avons utilisé pour nos recherches les souris blanches, connues par leur susceptibilité vis à vis du rouget du porc et les larves de *Strongyloides papillosus* dont j'ai disposé en grande quantité pendant les expériences.

Ces larves se distinguent par la facilité avec laquelle elles pénètrent à travers la peau. Après avoir tondu un petit carré de peau dans la région abdominale, j'y mettais des larves de *Strongyloides papillosus*. Déjà sept minutes après, je retrouvait ces larves dans les muscles abdominaux de la région correspondant.

On se servait pour nos expériences de la culture fraîche de 24 heures d'*E. rhusiopathiae*. A l'endroit où la peau fut tondu on mettait un fragment aplati d'excréments (une pelote) de mouton préalablement stérilisé, on l'humectait de quelques gouttes à 0,2 ml de la culture d'*E. rhusiopathiae* et on ajoutait en même temps le nombre varié des larves de *S. papillosus*. Ce fragment d'excrément était alors fixé à la peau au moyen de leucoplaste et pansé. L'application des excréments à la peau de souris avait pour but d'assurer aux larves le milieu naturel et l'humidité nécessaire pendant leur pénétration à travers la peau de souris.

Dans les conditions naturelles les porcs s'infestent évidemment de *Strongyloides* par l'intermédiaire des excréments avec lesquels les porcs sont souillés.

Les résultats de nos expériences sont résumés dans le tableau III.

Tableau III

Souris sur la peau desquelles furent déposées les larves de *S. ransomi* avec quelques gouttes de culture d'*E. rhusiopathiae*

Série:	Souris en expérience				Souris de contrôle, dont la peau fut mouillée de quelques gouttes de culture d' <i>E. rhusiopathiae</i>		
	Nombre des larves	Nombre des souris succombées	Nombre des souris survécues	Rouget +	Nombre des souris succombées	Nombre des souris survécues	Rouget +
I	100 — 150	3	0	2	1	2	0
II	200	2	1	2	1	2	1
III	400 — 500	0	5	0	1	4	1
IV	400 — 500	3	1	3	0	4	0
V	1000	5	0	5	2	3	2
VI	1000	5	0	5	0	5	0
VII	3000-4000	4	1	4	0	5	0
VIII	1000	2	3	2	0	5	0
No- mbre total		24	11	23	5	30	4

Comme il résulte de ce tableau sur 35 souris en expérience, c. à d. infestées en même temps des larves de *Strongyloides papillosus* et d'*E. rhusiopathiae*, 23 souris succombèrent au rouget du porc. Cette diagnose était confirmée par les méthodes bactériologiques. Par contre sur les 35 souris de contrôle, c. à d. celles dont la peau fut humectée seulement de la culture d'*E. rhusiopathiae*, 4 souris à peine succombèrent à la même maladie.

La différence entre ces deux catégories est si grande que la signification de la pénétration des larves de *Strongyloides* à travers la peau du porc dans la transmission du rouget du porc ne peut pas être mise en doute. Le fait que les quatre souris de contrôle succombèrent également au rouget du porc s'explique probablement par les petites égratignures de la peau ou la présence d'ectoparasites. Cependant il résulte également du tableau ci-joint que les bacilles du rouget ne sont pas entraînées à l'intérieur de l'organisme par les larves régulièrement. On pourrait supposer qu'avec l'augmentation du nombre des larves devait croître également le nombre des souris mortes au rouget du porc, parce que la voie à la pénétration des bactéries est ouverte dans ce cas en plusieurs endroits. Or, on ne voit pas cette dépendance dans le tableau ci-joint. Ainsi dans les deux premières séries d'expérience avec le nombre des larves entre 100 à 200, sur 6 souris en expérience, 4 souris tombèrent au rouget du porc, mais dans les séries III et IV-me sur 9 souris auxquelles on a appliqué 400—500 larves à chacune, 3 à peine tombèrent. En augmentant le nombre des larves dans les séries V et VI-me on a obtenu comme résultat 10 souris mortes au rouget du porc, c. à d. toutes les souris utilisées pour l'expérience. Mais dans la série VIII-me avec le même nombre des larves deux souris seulement sur cinq succombèrent au rouget du porc.

Enfin dans la VII-me série dans laquelle le nombre des larves appliquée à chaque souris s'élevait jusqu'à 3000 à 4000, sur 5 souris 4 succombèrent au rouget du porc. Dans toutes les expériences les larves furent appliquées à la peau sur une espace restreinte, de sorte que le contact entre les larves et les bactéries devait être assuré. Il faut croire que d'autres facteurs encore jouent un rôle dans l'étiologie de cette maladie.

### Essais avec les porcs

Quoique nos expériences, conduites sur les souris démontrent suffisamment le rôle joué par les larves de *Strongyloides* dans la transmission du rouget du porc, la répétition de ces expériences sur les porcs nous semblait toujours nécessaire.

La technique restait en principe la même.

Sur une bande de leucoplast de 10 cm de longueur on étendait une couche des excréments préalablement stérilisés à l'autoclave

et humectés avec 1 ml de la culture non diluée d'*E. rhusiopathiae*. On ajoutait ensuite quelques milles de larves de *S. papillosus* et on fixait deux pareilles bandes sur la peau d'un porc dans la région abdominale au moyen d'un pansement. Une heure après on enlevait les bandages et on soumettait les porcs à une désinfection soigneuse au sublimé. Trois porcs de poids environ 40 kg chacun servait à l'expérience. On procédait de la même façon avec les porcs de contrôle, avec cette différence qu'on humectait les excréments avec la culture d'*E. rhusiopathiae* sans ajouter les larves.

Tous les porcs furent infestés le 2.XII.1955.

Déjà une heure, après, c. à d. après qu'on ait enlevé les bandages, la peau des porcs servant à l'expérience montrait à l'endroit où furent fixes les bandes avec les excréments, de distinctes taches rouges. Cependant chez les deux porcs de contrôle la peau où furent fixés les bandes uniquement avec les excréments humectés de la culture d'*E. rhusiopathiae* restait sans changement.

Le 6 décembre chez les porcs infestés des larves de *Strongyloides papillosus* parurent aux endroits de la pénétration des larves changements urticaires. Ces changements se présentaient sous la forme des plaques rhomboidales, violacées, chaudes, typiques pour la forme urticaire de rouget du porc. L'appétit et la température étaient cependant normale.

Le 7 décembre chez les porcs en expérience Nr 1 et 2 les changements urticaires commencent à se retirer: les plaques restent encore épaissies, mais leur teinte devient grisâtre. Chez le porc Nr 3 les plaques restent toujours violacées et la température atteint 41,2°.

Les deux porcs de contrôle restent bien portants.

Le 8 et 9 décembre les éruptions urticaires se rétractent d'avantage et la température chez le porc Nr 1 est de 38,8°, chez le porc Nr 2 — 40° et chez le porc Nr 3 — 40,1°.

Ainsi les expériences conduites sur les porcs démontrèrent également que les larves de *Strongyloides* peuvent entraîner, en pénétrant à travers la peau, les bactéries et en particulier celles de rouget du porc. Ces résultats sont d'autant plus significatifs que les expériences furent conduites en décembre, c. à d. au cours de la période, pendant laquelle le rouget du porc devient très rare.



Dans son rapport sur la pathogénèse du rouget du porc Brill (1955) attire l'attention sur la possibilité de la transmission du rouget du porc par les larves de *Strongyloides ransomi* sans donner cependant d'autres commentaires.

Mes expériences restent parfaitement en concordance avec les travaux de Stryszak et Oyrzanowska (1955) et d'autres auteurs contemporains, suivant lesquels la peau est considérée comme la principale voie d'invasion d'*E. rhusiopathiae*.

Nous savons que l'infection des porcs avec le rouget du porc par la voie bucale ne réussit pas et que la méthode de scarification de Fortner reste encore la plus sûre.

Les souris étant plus sensibles, l'ingestion de la culture concentrée provoque chez elles plus souvent une septicémie.

De même que Wellman (1949, 1950, 1955) lequel attira l'attention sur un rôle considérable joué dans la transmission du rouget du porc par les insectes-piqueurs, Stryszak et Oyrzanowska (1955) démontrèrent dans leurs expériences la possibilité de la transmission du rouget du porc d'une souris malade sur la souris saine par l'intermédiaire d'une poux de souris *Polyplox serrata*.

Nous ne pouvons pas nous occuper dans ce travail des causes de la différence de sensibilité des animaux vis à vis du rouget du porc entre les germes pénétrant à travers la peau et les germes arrivant par la voie buccale, je voudrais cependant attirer l'attention sur certaines observations de Stryszak et Oyrzanowska (l. c.), lesquelles s'accordent bien avec les résultats de mes expériences avec les larves de *Strongyloides papillosus*.

Comme nous savons les oeufs embryonnés de *Strongyloides ransomi* déposés avec les excréments des porcs éclosent en quelques heures et les larves atteignent le stade d'invasion en quelques jours. En pénétrant à travers la peau d'un porcelet (les porcs adultes sont plus refractaires) les parasites arrivent à leur maturité sexuelle déjà le 10-me jour. Il en résulte que pendant la saison le même porcelet peut s'infester plusieurs fois. Cette infestation est souvent massive et provoque de troubles sérieuses. Il est évident que les larves de *Strongyloides ransomi* sont plus actives au printemps et en été. Or cette activité s'accorde bien avec l'épizootologie du rouget du porc, parce que les épizooties éclatent seulement pendant les saisons chaudes. Stryszak et

Oyrzanowska (l. c.) arrivent à la conclusion que l'influence de la température se manifeste surtout par son action sur les ectoparasites. À la température basse leur activité est ralentie ou même supprimée.

La température joue un rôle non moins important dans le développement de *Strongyloides ransomi*. De même les larves de *Strongyloides ransomi* pénètrent plus facilement et en plus grande quantité chez les porcelets, ce qui reste en accord avec leur plus grande susceptibilité vis à vis du rouget du porc, les porcs adultes étant plus résistant à cette maladie.

Tous ces faits nous permettent de conclure que de même que les ectoparasites, les larves de *Strongyloides ransomi* jouent également un rôle important dans l'épizootiologie du rouget du porc.

Ces parasites sont très rependus parmi les porcs et la pénétration à l'intérieur de l'organisme de quelques bacilles du rouget suffit souvent pour provoquer le rouget du porc.

### Résumé

Les recherches ont été conduites sur le rôle joué par les endoparasites dans l'épizootiologie du rouget du porc.

Comme objet d'expérience servaient principalement les souris chez lesquelles l'*Ascaris* du porc effectue les mêmes migrations que chez les porcs. Les souris servaient également pour examiner la possibilité de la pénétration du bacille du rouget par la muqueuse endommagée par *Eimeria falciformis*.

Le même but poursuivaient les expériences avec l'*Ascaridia columbae* dont les larves, pareillement à celles de l'*Oesophagostomum dentatum* pénètrent dans la muqueuse intestinale, d'où après quelques jours de séjours, elles tombent dans la lumière de l'intestin.

Enfin *Strongyloides ransomi* fut remplacé par *S. papillosus*. L'examen de la possibilité de la transmission des bacilles du rouget par les larves de ce parasite fut effectué principalement sur les souris et ensuite sur les porcelets.

Les résultats de ces recherches sont suivants:

1. L'introduction simultanée aux souris *per os* des bacilles du rouget et des oeufs embryonnées d'*Ascaris suum* n'a aucun effet

sur l'augmentation du pourcentage de leur mortalité en comparaison avec les souris nourries des morceaux de petit pain humectés seulement de la culture d'*E. rhusiopathiae*. En effet, parmi les 43 souris du premier groupe 9 c. à d. 20% ont succombé au rouget du porc. Parmi les 41 souris de contrôle, c. à d. auxquelles fut fourni la culture du rouget sans larves, la mortalité fut même un plus haute (21,9%).

2. Les expériences avec l'*Ascaridia columbae* furent conduites sur 9 pigeons. Ces oiseaux reçurent au moyen d'une sonde 150 à 1500 oeufs embryonnés de ce parasite et 10 jours après chaque pigeon reçut 0,5 ml de la culture du bacille du rouget. Malgré que dans l'intestin d'un des pigeons furent trouvées plus de 1000 larves d'*A. columbae* tous les pigeons survécurent.

3. Les essais d'infecter les souris au rouget du porc, chez lesquelles fut constaté préalablement la coccidiose furent également négatifs.

4. Les essais d'infecter les souris au rouget par l'intermédiaire d'endoparasites restèrent ainsi vains. Certaines considérations indiquaient sur la possibilité de la transmission du rouget par la voie cutanée et notamment par les larves de *Strongyloides ransomi*, remplacées dans mes expériences par les larves de *S. papillosus*.

Sur un carré de la peau tondue des souris on fixait au moyen de leucoplast un fragment d'excréments (préalablement stérilisé) de mouton, mouillé de la culture du rouget et auquel on ajoutait un nombre variable des larves (100—1000). Sur 35 souris en expériences 23 (68,8%) succombèrent au rouget du porc. Tandis que sur le même nombre des souris de contrôle (sans larves) 4 seulement succombèrent (11,4%).

Les mêmes expériences conduites sur 3 porcelets confirmèrent les résultats effectuées sur les souris. Chez tous les trois porcelets aux endroits de la pénétration des larves parurent des plaques violacées, caractéristiques pour la forme cutanée du rouget et chez un porcelet la température atteigna 41,2°. Deux porcelets de contrôle, dont la peau fut humectée seulement de la culture du rouget, ne décelèrent aucuns symptômes pathologiques.

5. Ces expériences confirment l'opinion d'après laquelle la voie cutanée joue un rôle principal dans la pénétration du bacille du rouget. Dans l'épizootologie du rouget du porc jouent les ecto-

parasites un rôle important. D'après nos recherches les larves de *Strongyloides ransomi*, si commun chez les porcelets, semblent jouer un rôle non moins important dans la transmission de cette maladie.

Adresse de l'auteur:

Zakład Parazytologii Polskiej Akademii Nauk  
Warszawa, ul. Pasteura 3

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Basset J. et Moulin A. — Septicémie à *B. coli* et *B. viscosum* d'origine vermineuse pour la plupart chez le jeune Mulet. Rev. Vet. Toulouse, 85, 305—320, 1933.
2. Beveridge W. I. B. — Foot-rot in sheep. Skin penetration by *Strongyloides* larvae as a predisposing factor. Australian Veter. Journ., X, 2, 43—51, 1934.
3. Brill J. — Patogeneza różycy świń. Roczniki Nauk Roln., 66-E-4, 469—489, 1955.
4. Brumpt E. — Précis de Parasitologie. T. I, 1949.
5. Enigk K. — Weitere Untersuchungen zur Biologie von *Strongylus vulgaris* (Nematodes) in Wirtstiere. Zeitschr. Tropenm. Parasit., II, 4, 523—535, 1951.
6. Gerbilszkij W. S. — K woprosu o wzaimodiejstwiu glistnych inwazji s infekcjami. Gielmint. Sbornik posw. K. I. Skrjabinu. 77—84, 1946.
7. Gharib H. M. — Some observations on the Transmission of Bacteria by Infective Larvae of *Nippostrongylus brasiliensis*. Journ. Helm., XXIX, 1/2, 27—32, 1955.
8. Gharib H. M. — Observations on Skin Penetration by the Infective Larvae of *Nippostrongylus brasiliensis*. Journ. Helm., XXIX, 1/2, 33—36, 1955.
9. Kawanishi K. — Experimental studies on the entrance of bacteria incidental to paracutaneous infection of the human body with hookworm. Taiwan Igakkai Zasshi, XXXI, 8, 82, 1932 (cité d'après Enigk).
10. Podjapolskaja W. P. et Diedowa N. P. — O wzaimodiejstwiu miezdu askaridnoj inwazjoj i baktierialnoj infekcjoj w eksperimientalnych usłowach. Raboty po Gielm. Sbornik posw. K. I. Skrjabinu, 1937.
11. Shope R. E. — The swine lungworm as a reservoir and intermediate host for swine influenza virus. III. Factors influencing transmission of the Virus and the provocation of Influenze. Journ. Exp. Med. New York, 77, 2, 111—126, 1943.
12. Shope R. E. — The swine lungworm as a reservoir and intermediate host for swine influenza virus. IV. The demonstration of masked swine



- influenza virus in lungworm larvae and swine under natural conditions. Journ. Exp. Med. New York, 77, 2, 127—138, 1943.
13. Short H. E., Campbell H. G. M. and Lal C. — Transmission experiments in Kala-Azar with hookworms. 25. Reports of the Kala-Azar Comission, India Report No II (1926—1930), 73—79. Indian Medical Research Memoirs, 1932.
  14. Smirnoff G. G. et Kamaloff N. G. — Inoculation of the bacteria of haemorrhagic septicaemia by Skin infection ancylostome larvae. Doklady AN SSSR, 69, 4, 597—599, 1949 (cité d'après Helm. Abstr.).
  15. Smirnoff G. G. et Kamaloff N. G. — Transfer of *Bacillus anthracis* by ancylostomid larvae. Dokl. AN SSSR, 76, 5, 759—760, 1951 (cité d'après Helm. Abstr.).
  16. Stryszak A. et Oyrzanowska J. — Ustalenie dróg naturalnego zakażenia się białych myszek włoskowcem różycy z uwzględnieniem wpływu temperatury. Roczniki Nauk Roln. 66-E-4, 549—558, 1955.
  17. Taylor E. G. — Do Nematodes assist bacterial invasion of the host by wounding the wall of the intestinal tract. Parasit., XXVII, 2, 147—151, 1935.
  18. Taylor E. G. and Purchase S. H. — Do penetrating nematode larvae assist bacterial invasion from bowel. Parasit., 23, 301—309, 1931.
  19. Weinberg M. — Transmission des microbes pathogènes par des larves d'helminthes. Comp. Rend. Soc. Biol. Paris, 62, 203—205, 1907.
  20. Wellman G. — Die gemeine Stechfliege (*Stomoxys calcitrans*) als Überträger des Rotlaufs. II. Übertragung des Rotlaufs auf Schweine durch den gemeinen Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*). Zentralbl. Bakt., I. Abteil. Orig., 153/6(7), 185—203, 1949.
  21. Wellman G. — Rotlaufübertragung durch verschiedene blutsäugende Insektenarten auf Tauben. Zentralbl. Bakt., I. Abt. Orig., 155/2(4), 109—115, 1950.

## STRESZCZENIE

W referacie wygłoszonym na IV Zjeździe Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego w Sopocie\* starałem się ustalić pewne typy stosunków, jakie zachodzą pomiędzy parazytocenozą i florą bakteryjną przewodu pokarmowego. Zarówno dla teorii jak i dla praktyki jednym z ważniejszych typów powiązań pomiędzy tymi składnikami biocenozy jest bez wątpienia sprawa udziału robaków w przenoszeniu chorób pochodzenia bakteryjnego czy też wirusowego, jak również zagadnienie wpływu tych pasożytów na przebieg choroby.

Na ogół rozpowszechnione jest mniemanie wyrażające się w powiedzeniu „że pasożyty torują drogę bakteriom”. W rzeczywistości mamy jednak nieliczne tylko prace, głównie starszych autorów, na których opiera się teoria, według której miejsce uszkodzenia śluzówki jelita przez pasożyty jest równocześnie bramą, przez którą przenikają bakterie. Toteż Brumpt (1949) w swym znanym podręczniku stwierdza, co następuje:

„Jednakże musimy stwierdzić, że przenikanie chorobotwórczych bakterii przez skórę lub przez ściankę jelita jest zjawiskiem zupełnie wyjątkowym, prawdopodobnie na skutek antagonistycznego działania wydzielanych przez robaki substancji”.

Wydaje się jednak, że w rozważaniu tego zagadnienia należy ściśle wyróżniać sprawę torowania przez pasożyty drogi drobnoustrojom przez ścianki przewodu pokarmowego i przez skórę. Podczas gdy fakty inokulacji drobnoustrojów przez stawonogi są częste i powszechnie znane, przy czym te ostatnie pełnią często rolę obowiązkowych żywicieli pośrednich, to przykłady zawlekania drobnoustrojów i wirusów przez pasożyty jelitowe są nieliczne (*Entamoeba histolytica*, *Schistosoma haematobium*, *Trogloitrema salmincola*, nicienie płucne świń), a kilka przeprowadzonych w tym kierunku doświadczeń dało wyniki ujemne (Taylor i Purchase, 1931; Taylor, 1935; Enigk, 1951) lub dawały możliwość innej interpretacji (Gerbil'skij, 1946).

W dotychczasowych doświadczeniach zwrócono głównie uwagę na drobnoustroje z grupy *Salmonella*. Można było przypuszczać,

---

\* Porównaj także Kosmos, 1955, Zoolog. Żurn. XXXIV, 1955 i Veterinarsky Časopis IV, 1955.

że użycie do doświadczeń innego typu bakterii mogłoby dać wyniki odmienne.

Uwagę moją zwróciły przecinkowce różycy. Użycie do doświadczeń *Erysipelothrix rhusiopathiae* miało tę dodatnią stronę, że według współczesnych poglądów główną drogą wnikania tych zarazków jest skóra, natomiast zakażenie różycą przez przewód pokarmowy następuje tylko w przypadku okaleczenia śluzówki lub przy dużej koncentracji zarazka. Myszki są pod tym względem bardziej wrażliwe.

Niemalą rolę w wyborze tych drobnoustrojów odgrywał też fakt, że różycą świń jest nadal poważnym zagadnieniem gospodarczym w naszym kraju.

W doświadczeniach wzięto pod uwagę ewentualną rolę w przenoszeniu różycy najpospolitszych pasożytów świń, a więc glisty świńskiej (*Ascaris suum*), *Oesophagostomum dentatum* i *Strongyloides ransomi*.

Do doświadczeń z glistą świńską użyto myszki, u których, jak wiadomo, larwy tych pasożytów wykonują podobne wędrówki wewnątrz organizmu jak u świń. *Oesophagostomum dentatum* zastąpiono w naszych doświadczeniach pasożytem gołębi, *Ascaridia columbae*, którego larwy, podobnie jak u pasożyta świń, przenikają do śluzówki, po czym po kilku dniach przebywania w ściance jelita wpadają do światła jelita. Ponadto wiadomo, że gołębie są bardziej jeszcze wrażliwe na zarazek różycy niż świnię.

*Strongyloides ransomi* został zastąpiony przez pasożyta owiec *S. papillosus*, którego larwy przenikają przez skórę myszek i świń z równą łatwością jak larwy *S. ransomi*.

Wreszcie uwzględniono również ewentualny wpływ na zarażenie różycą uszkadzającego działania śluzówki jelita przez kokcydiozę myszki *Eimeria falciformis*.

1. Do doświadczeń z *Ascaris suum* użyto inwazyjnych jaj tego pasożyta, które początkowo wprowadzano myszce sondą równocześnie z kulturą różycy do żołądka. Metodę tę jednak zarzucano wobec znacznej śmiertelności myszek, częściowo na skutek wstrząsu, a częściowo z powodu okaleczenia śluzówki. Wyniki badań przy użyciu tej metody przedstawione są na tablicy I, jednakże w rozważaniach wyników doświadczeń wzięto pod uwagę głównie doświadczenia, w których skarmiano myszki przy pomocy bułki zwilżonej kulturą różycy z dodatkiem inwazyjnych jaj *A. suum* (100 do 8000 jaj). Jak wynika z tablicy II, z 43 my-

szek w ten sposób karmionych padło na różycę 9 myszek, t.j. 20<sup>0</sup>%, podczas gdy na 41 myszek kontrolnych, karmionych bułką zwilżoną kulturą różycy bez dodatku inwazyjnych jaj padło 8, t.j. 21,9<sup>0</sup>%.

Z powyższych doświadczeń wynika, że larwy *A. suum* podczas wędrówek nie zawlekają w głąb organizmu włoskowców różycy.

2. Larwy *Ascaridia columbae*, przenikając, podobnie jak larwy *O. dentatum*, do śluzówki jelita, jakkolwiek nie odbywają dalszych wędrówek w głąb organizmu, to jednak uszkadzając głęboko śluzówkę mogłyby „otwierać wrota” dla bakterii. Inwazyjne jaja pasożytów wprowadzono gołębiom wprost do żołądka sondą, a następnie, biorąc pod uwagę że większość larw przenika do śluzówki pomiędzy 7 i 12 dniem, tą samą sondą wlewano każdemu gołębiowi po 0,5 ml 24-godzinnej kultury włoskowców różycy. Osiem gołębi otrzymało po  $\pm$  150 inwazyjnych jaj, a jeden około 1 500 jaj. Mimo że w jelicie tego ostatniego gołębia znaleziono ponad 1000 młodych nicieni, żaden z dziewięciu gołębi nie padł na różycę.

3. Również ujemne wyniki dały próby zakażenia różycą 19 myszek, u których w badaniach koprologicznych stwierdzono silną kokcydiozę. Z 19 myszek doświadczalnych padła na różycę jedna myszka, ale równocześnie w tej samej serii padła jedna myszka kontrolna, u której kokcydiozy nie stwierdzono.

4. Ponieważ doświadczenia autorów (Malvoz i Lambinet, 1918; Kowanishi, 1932; Smirnoff i Kamaloff, 1949; Enigk, 1952; Gharib, 1955) dość zgodnie wskazują na możliwość zawlekania bakterii przez larwy pasożytniczych robaków, przenikających przez skórę, należało więc również wypróbować w tym kierunku *Strongyloides ransomi*. Należy dodać, że próby zarażenia myszek różycą za pośrednictwem *S. westeri* robili de Blieck i Baudet (1920), którzy jednak doświadczenia te przeprowadzali na jednej myszce doświadczalnej i jednej kontrolnej, co oczywiście nie może odpowiadać nawet prymitywnym wymaganiom stawianym metodyce doświadczalnej.

Ze względu na pewne trudności techniczne użyto w naszych doświadczeniach *Strongyloides papillosus*, którego larwy, jak to stwierdzono w doświadczeniach próbnych, przenikają z wielką łatwością i szybko przez skórę myszy.



Na ostrzyżony kwadrat skóry myszy przytwierdzono rozsmarowany na pasku przylepca, zwilżony kulturą różycy kał owczy z dodatkiem pewnej liczby (100—1000) larw *S. papillosus*.

W grupie tej na 35 myszek padły na różycę 23 myszki tj. 68,8%.

Natomiast w grupie kontrolnej myszek, którym nakładano kał zwilżony kulturą różycy bez dodatku larw, padły na 35 myszek tylko 4, tj. 11,4%.

To samo doświadczenie przeprowadzone na 3 prosiętach potwierdziło te wyniki. U wszystkich 3 prosiąt w miejscu przenikania larw wystąpiły charakterystyczne pokrzywkowe zmiany w postaci sinych, romboidalnych, gorących zgrubień skóry, typowych dla pokrzywkowej postaci różycy. U jednego ze zwierząt temperatura ciała dochodziła do 41,2°.

Dwoje prosiąt kontrolnych, którym zwilżono skórę kulturą różycy bez dodatku larw, nie wykazywały żadnych chorobowych objawów.

5. Doświadczenia z larwami *Strongyloides papillosus* potwierdzają raz jeszcze współczesny pogląd, według którego bramą wejścia dla włoskowców różycy jest skóra.

Z doświadczeń Wellmann'a, Stryszaka i Oyrzanowskiej wiemy, że ważną rolę w epizootiologii różycy odgrywają owady kłujące.

Nasze badania zwracają bezspornie uwagę na rolę w epizootiologii różycy larw *Strongyloides ransomi*. Istnieje duża zgodność w epizootiologii różycy i biologii tego pasożyta.

Różycy wybucha głównie w letnich miesiącach — larwy *Strongyloides ransomi* wymagają do swego rozwoju również ciepła, stąd ekstensywność i intensywność zarażenia świń osiąga swój szczyt w końcu wiosny i w lecie.

Najbardziej wrażliwe w stosunku do różycy są prosięta w wieku 5—10 miesięcy, co odpowiada również intensywności ich zarażenia pasożytami, na które świny starsze są mało wrażliwe.

W opracowaniu tego tematu okazali mi dużą pomoc techniczną moi współpracownicy z Zakładu Parazytologii Instytutu Weterynaryjnego, za co składam im serdeczne podziękowanie. Szczególnie jednak jestem zobowiązany p. Annie Wołoszyńskiej, której staraniom i pomysłowości zawdzięczam pokonanie niejednych trudności technicznych.

## РЕЗЮМЕ

В докладе на IV Съезде Польского Паразитологического Общества в Сопоте \* я сделал попытку выявить некоторые типы взаимоотношений устанавливающихся между паразитоценозом и бактериальной флорой кишечника. Как для теории, так и для практики одним из главных типов взаимоотношений между этими составными частями биоценоза является несомненно вопрос участия гельминтов в передаче болезней бактериального или вирусного происхождения, равно как и вопрос о влиянии этих паразитов на течение болезни. Наиболее распространённым является мнение, что „паразиты прокладывают бактериям путь”. В действительности же имеются только немногочисленные работы, главным образом старых авторов, которые обосновывают теорию, согласно которой место повреждения паразитами слизистой оболочки кишечника является одновременно воротами, через которые проникают бактерии. На этом основании Brumpt (1949) в своём известном учебнике пишет: „нужно, однако, признать, что проникновение болезнетворных бактерий через кожу или через стенку кишечника это явление совершенно исключительное, вероятно вследствие антагонистического действия субстанций выделяемых червями”.

Нам кажется однако, что нужно при рассмотрении этой проблемы точно отмечать вопрос прокладки паразитами пути для микроорганизмов через стены кишечника и через кожу. В то время как факты инокуляции микроорганизмов членистоногими случаются часто и широко известны, причём последние часто играют роль облигатных промежуточных хозяев, примеры введения микроорганизмов и вирусов паразитами кишечника немногочисленны (*Entamoeba histolytica*, *Schistosoma haematobium*, *Trogloremia salmincola*, легочные нематоды свиней), а несколько опытов проводимых в этом направлении дали отрицательные результаты (Taylor-Purchase, 1931; Taylor, 1935; Enigk, 1951) или оставляли возможность другой интерпретации (Гербильский, 1946).

В проводимых до сих пор опытах главное внимание обращалось на микроорганизмы из группы *Salmonella*. Можно было

\* См. также Kosmos, 1955; Зоол. Журн., XXXIV, 1953;

Veterinarsky Časopis, IV, 1955.

предположить, что при опытах с бактериями иного типа и результаты будут другие.

Я обратил внимание на бактерии рожи. Использование для опытов *Erysipelothrix rhusiopathiae* имело ту положительную сторону, что согласно современным взглядом главный путь внедрения этих бактерий ведёт через кожу, тогда как заражение рожей через кишечник происходит только в случае повреждения слизистой оболочки или же при большой концентрации патогенного агента.

Значительную роль при выборе этих микроорганизмов сыграл и тот факт, что рожа свиней всё ещё является серьёзной хозяйственной проблемой в нашей стране.

При опытах принята во внимание возможная роль наиболее распространённых паразитов свиней при передаче рожи, а именно *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* и *Strongyloides ransomi*.

При опытах с глистами свиней употреблялись мыши, в организме которых, как известно, личинки этих паразитов мигрируют почти так же, как в организме свиньи. *Oesophagostomum dentatum* заменялся в наших опытах паразитом голубей, *Ascaridia columbae*, личинки которого, как и личинки паразита свиньи, проникают в слизистую оболочку, причём после нескольких дней пребывания в стенке кишечника они попадают в его полость. Кроме того известно, что голуби ещё более чувствительны на бактерии рожи чем свиньи.

*Strongyloides ransomi* заменялся паразитом овец, *S. papillosus*, чьи личинки проникают через кожу мышей и свиней так же успешно, как личинки *S. ransomi*.

Принято было, наконец, во внимание и возможное влияние на инфекцию рожей повреждающего слизистую оболочку кишечника действия кокцидии мышей — *Eimeria falciformis*.

1. Для опытов с *Ascaris suum* употреблялись инвазионные яйца этого паразита, которые сначала вводились мыши зондом в желудок одновременно с культурой рожи. От этого метода пришлось, однако, отказаться в виду значительной смертности мышей, причиной которой был отчасти шок, отчасти же ранение слизистой оболочки. Полученные этим методом результаты представлены на таблице 1, однако при обсуждении выводов принимались во внимание главным образом опыты, при которых мышей кормили булкой смоченной культурой рожи содер-

жащей инвазионные яйца *A. suum* (100 до 8000 яиц). Как следует из данных таблицы II, из 43 мышей кормленных таким образом пало от рожи 9 мышей, т. е. 20%, тогда как на 41 контрольных мышей, кормленных булкой смачиваемой культурой рожи, не содержащей инвазионных яиц, пало 8, т. е. 21,9%.

Эти опыты доказывают, что личинки *A. suum* при миграциях не вводят вглубь организма хозяина бактерий рожи.

2. Личинки *Ascaris columbae*, проникающие как и личинки *O. dentatum* в слизистую оболочку кишечника, хотя и не мигрируют вглубь организма, однако, глубоко повреждая слизистую оболочку, могли бы „открывать ворота” бактериям. Инвазионные яйца паразита вводились голубям зондом прямо в желудок, а затем, принимая во внимание что большинство личинок проникает в слизистую оболочку между 7 и 12 днём, тем же зондом каждому голубю вливалось по 0,5 мл 24-часовой культуры бактерий рожи. Восемь голубей получило по 150 инвазионных яиц а один около 1500 яиц. Несмотря на то, что в кишечнике этого последнего голубя найдено больше 1000 молодых нематод, ни один из 9 голубей не погиб от рожи.

3. Отрицательные результаты дали и попытки заразить рожей 19 мышей, у которых путём копрологических исследований установлен был сильный кокцидиоз. Из 19 подопытных мышей пала от рожи одна, но одновременно в этой же серии пала одна контрольная мышь, у которой кокцидиоз не был обнаружен.

4. В виду того, что опыты различных авторов (Malvoz и Lambinet, 1918; Kowanshi, 1932; Смирнов и Камалов, 1949; Gharib, 1955; Enigk, 1952) довольно согласно указывают на возможность введения бактерий личинками паразитов, проникающими через кожу, надлежало испытать *Strongyloides ransomi* и в этом направлении. Необходимо прибавить, что попытки заразить мышей рожей с помощью *S. westeri* сделаны были De Blieck и Baudet, (1920), однако они проводили опыт на одной подопытной и одной контрольной мыши, что конечно не удовлетворяет даже примитивных требований предъявляемых методике эксперимента.

В виду некоторых технических затруднений в наших опытах употреблялся *Strongyloides papillosus*, личинки которого, как описано было предварительными опытами, с большой легкостью и быстротой проникают через кожу мышей.



На выстриженный квадрат кожи мыши прикреплялся размазанной на пластыре овечьих кал смоченный культурой рожи с прибавкой известного количества (100—1000) личинок *S. papillosus*.

В этой группе на 35 мышей пало от рожи 23, т. е. 68,8%. Одновременно в группе контрольных мышей, которым прикладывался кал смоченный культурой рожи и не содержащий личинок, пало на 35 мышей только 4, т. е. 11,4%.

Такой же опыт проведенный на 3 поросятах подтвердил эти результаты. У всех 3 поросят в местах проникновения личинок появились характерные для крапивницы изменения, в форме синих больших, ромбоидальных, горячих утолщений кожи типичных для крапивных форм рожи. Температура тела одного из животных доходила до 41,2°.

У двух контрольных поросят, которым смачивали кожу культурой рожи без прибавления личинок, болезненные симптомы обнаружены не были.

5. Опыты с личинками *Strongyloides papillosus* ещё раз подтвердили современный взгляд, согласно которому кожа является воротами инфекции для бактерий рожи.

Из опытов Wellman'a, Stryszaka и Oyrzanowskiej мы знаем, что важную роль в эпизоотологии рожи играют сосущие насекомые.

Наши исследования обращают бесспорно внимание на роль личинок *Strongyloides ransomi* в эпизоотологии рожи. Наблюдается большое соответствие эпизоотологии рожи и биологии этого паразита.

Рожа появляется главным образом в летние месяцы — личинки *Strongyloides ransomi* тоже требуют тепла для своего развития, поэтому экстенсивность и интенсивность инфекции свиней доходит до зенита в конце весны и летом.

Наиболее чувствительны в отношении рожи поросята в возрасте 5 — 10 месяцев, что соответствует одновременно интенсивности их заражения паразитами, к которым старшие возрастом свиньи мало чувствительны.

Z Zakładu Mikrobiologii Lekarskiej Akademii Medycznej w Krakowie  
Kierownik: prof. dr Zdzisław Przybyłkiewicz

Marian DOLEŻAL,  
Zdzisław PRZYBYŁKIEWICZ i Jan STARZYK

### Wpływ i działanie chlorpromazyny na przebieg doświadczalnej toksoplazmozy u białych myszy

Влияние и действие хлорпромазина на процесс  
экспериментального токсоплазмоза у белых мышей

Influence and Action of Chlorpromazine on the Course of  
Experimental Toxoplasmosis in White Mice

Decourt podaje, że chlorpromazyna\* posiada oprócz własności hibernacyjnych także własności antybiotyczne w stosunku do bakterii. Stwierdził dalej Decourt, że chlorpromazyna działa zabójczo na wymoczki *Tetrahymena pyriformis* (Schew.) i to już w rozcieńczeniu 1 : 280 000.

Zaistniało pytanie, jaki wpływ wywiera chlorpromazyna na *Toxoplasma gondii* Nic. Manc., zwłaszcza z uwagi na to, że leczenie chlorpromazyną wchodzi w coraz powszechniejsze użycie w różnych specjalnościach.

Celem stwierdzenia tych własności przeprowadzono trzy grupy doświadczeń na 224 białych myszkach. Do doświadczeń użyto chlorpromazyny produkcji angielskiej, którą stosowano w stężeniu 0,01 mg na 1 g wagi myszki. Do badań użyto szczepu amerykańskiego *Toxoplasma gondii* RH.

#### I. grupa doświadczeń

W pierwszej grupie doświadczeń badano bezpośredni wpływ chlorpromazyny na *Toxoplasma gondii*.

---

\* Largactil — Specia Informacion Médicale, 1954.

Materiał pobrany z wysięku otrzewnowego myszek zarażonych *Toxoplasma gondii*, po rozcieńczeniu dziesięciokrotnym, rozdzielono na dwie części. Do jednej części dodano chlorpromazyny a do drugiej płynu fizjologicznego, tak że obydwie zawiesiny miały tę samą ilość płynu. Druga część stanowiła kontrolę doświadczenia. Materiałem tym, przechowywanym w postaci zawiesiny w probówce w temperaturze pokojowej (18° C), zarażono 80 myszek dootrzewnowo po 0, 1, 2 i 5 godzinach. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że myszki zarażone *Toxoplasma gondii*, poddanymi uprzednio działaniu chlorpromazyny, przeżyły wszystkie z wyjątkiem trzech, które padły z powodu ubocznego zakażenia (*Streptococcus lanceolatus*), jak wykazało badanie materiału sekcyjnego.

Wszystkie myszki zarażone *Toxoplasma gondii* nie poddanymi działaniu chlorpromazyny padały w czasie zwykle spostrzeganym, to jest na czwarty i piąty dzień po zarażeniu. Wyniki są zestawione na tabeli I.

Tabela I.

Lp.	Liczba myszek	Czas przechowywania pierwotniaka w temp. pók.	padły po zarażeniu w dniu	zarażenie
1	10	Toxo. — 1 godz.	4 — 5	+
2	10	Toxo. — 2 godz.	4 — 5	+
3	10	Toxo. — 3 godz.	4 — 5	+
4	10	Toxo. + chlorpromazyna 0 godz.	przeżyły	—
5	10	Toxo. + chlorpromazyna 1 godz.	przeżyły	—
6	10	Toxo. + chlorpromazyna 2 godz.	przeżyły	—
7	10	Toxo. + chlorpromazyna 5 godz.	przeżyły	—
8	10	Toxo. (kontrola)	4 — 5	+

Myszki, które były zarażone pierwotniakami uprzednio poddanymi działaniu chlorpromazyny, a przeżyły, poddano dalszym badaniom celem stwierdzenia, czy nie są zarażone. Z myszek tych przeprowadzono ślepe pasażę. Z myszek, które przeżyły, wyjmowano po uśpieniu śledzionę i mózg, sporządzano zawiesinę, którą wstrzykiwano dootrzewnowo zdrowym myszkom. Myszki te w ilości 24 sztuk również przeżyły. W materiale sekcyjnym z 4 my-

szek, które uśpiono, nie stwierdzono pierwotniaków. Pozostałe 20 myszek zarażono żywymi toksoplazmami pobranymi w postaci wysięku otrzewnowego. Myszek te padły w 4 i 5 dniu po zarażeniu. W płynie wysiękowym stwierdzono pierwotniaki.

Z otrzymanych wyników widać, że *Toxoplasma gondii* poddane bezpośredniemu działaniu chlorpromazyny in vitro w temperaturze pokojowej giną.

Podczas badań stwierdzono również zmiany morfologiczne, zachodzące u pierwotniaków, pozostających pod bezpośrednim wpływem chlorpromazyny in vitro w temperaturze pokojowej, co będzie tematem następnej pracy.

## II. grupa doświadczeń

Działanie lecznicze. 70 myszkom, zarażonym uprzednio zawiesiną *Toxoplasma gondii*, podawano chlorpromazynę w postaci zastrzyków podskórnych natychmiast po zarażeniu, następnie po 30 minutach, 1 godz., 3 godz. i 5 godzinach. Chlorpromazynę podawano dwu- lub trzykrotnie po 6 lub 7 godzinach po przebudzeniu się myszek. Mimo podawania chlorpromazyny wszystkie myszki padły w tym samym czasie, w którym padły myszki kontrolne. W materiale sekcyjnym stwierdzono mikroskopowo obecność *Toxoplasma gondii*. Druga grupa doświadczeń wykazała brak działania leczniczego chlorpromazyny w organizmie myszek. Wyniki są zestawione na tabeli II.

## III. grupa doświadczeń

Działanie zapobiegawczo-lecznicze. Trzecia grupa doświadczeń przeprowadzona na 50 myszkach obejmowała badania nad działaniem profilaktyczno-leczniczym chlorpromazyny na *Toxoplasma gondii*. Myszkom przed zarażeniem podawano chlorpromazynę podskórnie, a następnie zarażono pierwotniakami. Po zarażeniu podawano chlorpromazynę dwu- i trzykrotnie również podskórnie w odstępach 6 lub 7 godzin po przebudzeniu się myszek. Wszystkie myszki padły w tym samym czasie co kontrolne. Sekcyjnie stwierdzono pierwotniaki *Toxoplasma gondii*. Jak widać z wyników doświadczeń trzeciej grupy, zastosowana chlorpromazyna profilaktyczno-leczniczo nie wywarła żadnego wpływu na prze-



Tabela II.

Lp.	Liczba myszek	Treść	padły po zarażeniu w dniu	zaraż.
1	10	po 0 <sup>g</sup> . po 6 <sup>d</sup> . po 12 <sup>g</sup> . Toxo. —chlorprom. —chlorprom. —chlorprom.	4 — 5	+
2	10	po 30 <sup>g</sup> . po 6 <sup>g</sup> . po 12 <sup>g</sup> . Toxo. —chlorprom. —chlorprom. —chlorprom.	4 — 5	+
3	10	po 1 <sup>g</sup> . po 6 <sup>g</sup> . po 12 g. Toxo. —chlorprom. —chlorprom. —chlorprom.	4 — 5	+
4	10	po 2 g. po 6 g. po 12 g. Toxo. —chlorprom. —chlorprom. —chlorprom.	4 — 5	+
5	10	po 3 g. po 6 g. po 12 g. Toxo. —chlorprom. —chlorprom. —chlorprom.	4 — 5	+
6	10	po 5 g. po 6 g. po 12 g. Toxo. —chlorprom. —chlorprom. —chlorprom.	4 — 5	+
7	10	Toxo. (kontrola)	4 — 5	+

Tabela III.

Lp.	Liczba myszek	Treść	padły po zarażeniu w dniu	zaraż.
1	10	chlorpr. —Toxo.	4 — 5	+
2	10	po 6 g. chlorpr. —Toxo. —chlorpr.	4 — 5	+
3	10	po 6 g. po 12 g. chlorpr. —Toxo. —chlorpr. —chlorpr.	4 — 5	+
4	10	po 6 g. po 12 g. po 18 g. chlorpr. —Toxo. —chlorpr. —chlorpr. —chlorpr.	4 — 5	+
5	10	Toxo. (kontrola)	4 — 5	+

bieg zarażenia *Toxoplasma gondii* u myszek. Wyniki są zestawione na tabeli III.

Należy zaznaczyć, że wszystkie grupy doświadczeń były przeprowadzone z kontrolą. Myszek kontrolne padały w zwykłe spostrzeganym czasie, to znaczy na 4 i 5 dzień po zarażeniu.

Wyniki otrzymane w tej pracy powinny być uwzględnione w psychiatrii przy stosowaniu chlorpromazyny do leczenia, w przypadku gdy mamy do czynienia z zarażeniem *Toxoplasma gondii*. Stosowanie lecznicze chlorpromazyny, idące w kierunku zwalczania tych pierwotniaków, mija się z celem.

Adres autorów:

Zakład Mikrobiologii Akademii Medycznej  
Kraków, ul. Czysta 18

#### LITERATURA

1. Decourt Ph., Gostal R., Grenat R. — Etude de l'action narcobiotique sur les germes microbiens. Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences, 237, 18, 1109—1111, 1953.
2. Decourt Ph., Anguera G. — Recherche et mesure de l'action narcobiotique sur les infusoires. Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences, 236, 14, 1445—1446, 1953.

#### РЕЗЮМЕ

Для выявления антибиотических свойств хлорпромазина на *Toxoplasma gondii* были проведены три группы опытов на 224 мышцах. Хлорпромазин применялся в количестве 0,01 мг на 1 г веса мышцы.

Первая группа опытов касалась действия хлорпромазина на *Toxoplasma gondii* in vitro. Мышки, зараженные простейшими, подверженными предварительно действию хлорпромазина, остались в живых. Установлены также морфологические изменения у подверженных действию хлорпромазина простейших.

Вторая группа опытов относилась к терапевтическому действию хлорпромазина. На основании полученных результатов выявлено, что хлорпромазин не оказывает никакого лечебного действия, несмотря на трехкратное его применение.

Третья группа опытов имела в виду исследование профилактически-лечебного действия хлорпромазина на *Toxoplasma gondii*. И в этой группе хлорпромазин не действовал, несмотря на двухкратное и троекратное применение этого лечебного средства.

Результаты исследования следует брать во внимание при употреблении хлорпромазина для лечения психических заболеваний, возникших вследствие инвазии *Toxoplasma gondii*. Лечение этих случаев хлорпромазином, направленное против инвазии, не достигает цели.

#### SUMMARY

In order to ascertain the antibiotic properties of chlorpromazine upon *Toxoplasma gondii* three groups of experiments were made on 244 mice. Chlorpromazine was administered in doses of 0.01 mg per gram of body weight of mouse.

The first group of experiments concerned the in vitro action of chlorpromazine upon *Toxoplasma gondii*. The mice invaded with protozoa previously exposed to the action of chlorpromazine survived.

The second group of experiments concerned the healing action of chlorpromazine. The results obtained showed that there was no healing action although chlorpromazine was administered twice and three times.

The third group of experiments consisted of the examination of the prophylactic and healing action of chlorpromazine upon *Toxoplasma gondii*. In this group too no action of chlorpromazine was stated although the medicine was administered twice and three times.

The results of this experiments should be taken into consideration when chlorpromazine is applied in treating psychiatric cases in which there is an invasion of *Toxoplasma gondii*. The treatment of these cases with chlorpromazine aimed at suppressing this invasion is of no avail.

Z Zakładu Parazytologii Lekarskiej Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie  
Kierownik Zakładu: doc. dr Mikołaj Janicki

Jakub ŁUKASIAK

**Ekologia i biologia postaci dojrzałej *Anopheles maculipennis* Meig.,  
1818 na obszarze Warszawy**

Экология и биология имагинальной формы  
*Anopheles maculipennis* Meig., 1818 на территории Варшавы

Ecology and Biology of Mature Form of *Anopheles maculipennis*  
Meig., 1818 in the Area of Warsaw

Rola *Anopheles maculipennis* w epidemiologii zimnicy i tularemii jest dziś dobrze znana (Pawłowski, 26; Pietrisczewska, 28, 29). W związku z tym w wielu krajach Europy i innych częściach świata przeprowadzono intensywne badania nad ekologią, biologią i morfologią tego komara. Klasyczne badania Beklemiszewa (2 i 3), Dietinowej (8 i 9), Swellengrebel'a (31), Hackett'a (13), Sella (32) i wielu innych badaczy przyczyniły się do dostatecznego opracowania tego zagadnienia w tych krajach.

Obszary Polski zajmują swoje położenie geograficzne, a więc reprezentują odrębne właściwości ekologiczne, oddziałujące na powstanie odmiennych cech, przystosowanych do danego środowiska. Dotychczasowe nieliczne prace z naszego terenu (Dymowska, 11 i Lachmajerowa, 18 i 19) ograniczają się właściwie do 2 obszarów: Wybrzeża Bałtyckiego i okolic Warszawy.

Zagadnienie dokładnego opracowania ekologii i biologii widliszków ma niezmiernie wielkie znaczenie dla obszarów Warszawy. W ciągu zaledwie 108 lat Warszawa z jej okolicami była nawiedzana przez cztery wielkie epidemie zimnicy, mianowicie w latach: 1847, 1854, 1919—1921 i 1940—1946 (Chałubiński, 6; Janicki, 15), które spowodowały wiele śmiertelnych ofiar. Przypadki zachorowań na tularamię stwierdzono w latach 1952, 1953 i 1954 u mieszkańców Warszawy (Kicińska, Kostrzew-



ski i Łęczyska, 17). W latach 1952 i 1953 zarejestrowano jeszcze na tym terenie 226 przypadków zachorowań na zimnicę.\*

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników moich czteroletnich obserwacji (1. V. 1952—25. IX. 1955) nad występowaniem *A. maculipennis* na obszarze Wielkiej Warszawy i wyjaśnienie niektórych jego właściwości ekologicznych i biologicznych.

## I. Występowanie *A. maculipennis* w zabudowaniach

Badania moje obejmowały kilka wytypowanych miejscowości (tab. 1), które podlegały stałej obserwacji; ponadto przeprowadzałem także sporadyczne obserwacje jeszcze w kilkunastu innych miejscowościach podwarszawskich. Do stale badanych miejscowości należały: Żerań, Czerniaków, Mokotów i Służew, natomiast nieregularne badania odnoszą się do: Żoliborza, Pragi Centr., północnych peryferii Targówka, Siekierok, Tarchomina, Legionowa, Dziekanowa-Wygody, Gołkowa, Stefanowa, Strugi, Gniejewic, Łychowa w pow. grójeckim oraz Kazimierza Dolnego.

Badaniu podlegały głównie pomieszczenia gospodarskie, jak obory, stajnie i chlewy oraz mieszkania, sienie, przybudówki, szopy, spiżarnie i inne zabudowania. Dokładnym obserwacjom podlegały wszelkie pomieszczenia podziemne, jak piwnice, korytarze, lochy i podziemne obiekty zburzonych i niezburzonych domów. Rezultaty połowów w tych pomieszczeniach były różnorodne. Niektóre z nich nawiedzane były przez samice komarów bardzo często, w innych natomiast zupełnie ich nie spotykałem. Najczęściej były nawiedzane pomieszczenia gospodarskie ze zwierzętami stałocieplnymi (obory, stajnie, chlewy) rzadziej albo wcale — mieszkania, różne inne zabudowania gospodarskie, np.: szopy, drwalnie itp. Pod względem częstości spotykania widliszeków wyróżniały się podziemne pomieszczenia: „pieczara” na Służewiu, podziemia „Królikarni” na Mokotowie, lochy i piwnice na Żoliborzu, na Pradze koło ZOO, w Gniejewicach i innych wymienionych miejscowościach. W pomieszczeniach tych liczba łowionych komarów była jednak niewielka, ograniczająca się przeważnie do kilku, rzadziej kilkunastu, egzemplarzy.

---

\* Dane powyższe zostały zaczerpnięte z okresowych sprawozdań Wydz. Zdrowia Prez. R. Nar. w Warszawie.

Tabela I

Dynamika występowania *A. maculipennis* w kilku miejscowościach w okolicy Warszawy

1. Miejscowość	Badane obiekty	Liczba zbadanych obiektów 1952-1955	Z wynikiem pozytywnym	% wyników pozytywnych	Złowiono sztuk w 1952-1955	Wskaźnik występowania %	Średnia ilość złowionych komarów w 1 obiekcie
1. Żerań	Obory ze stajniami	53	39	73,6	2426	30,8	62,2
2. Czerniaków	„	132	73	55,3	2807	35,6	38,4
3. Mokotów	„	174	92	53,3	2033	25,8	17,7
4. „ Królikarnia	Podziemne pomieszczenia	41	23				
5. Służew	obory ze stajniami	123	27	26,7	309	3,9	7,5
6. „	„Pieczara“	31	14				
7. Żoliborz-Dziekanów	Obory	7	2	31,2	61	0,8	12,5
8. Żoliborz	Piwnice i lochy podziemne	9	3				
9. Praga ZOO	Podziemne zabudowania	7	4	57,1	20	0,3	5,0
10. Gniejewice	Obory ze stajniami	40	10	39,5	224	2,8	9,3
11. „	Piwnice	21	14				
Razem		638	301	—	7880*	100	26,2
% występowania		—	—	47,1			

\* Wykonano przy współudziale лаборantów Zakładu Parazytologii PZH ob. ob. T. Zawiślaka i A. Musiela.

Pomieszczenia gospodarskie, w których przebywają zwierzęta: krowy, konie, świnie, rzadziej owce, kozy lub ptactwo domowe, pod względem częstości i liczebności odwiedzających je samic wi-

widliszków można podzielić na trzy kategorie: 1) na pomieszczenia murowane, wysokie, suche i czysto utrzymane — zupełnie nie odwiedzane przez samice; 2) pomieszczenia murowane lub drewniane, brudne o znacznej wilgotności, częściej odwiedzane przez komary i 3) pomieszczenia drewniane lub ubite z masy glinianej, niskie, brudne, o sufitach pokrytych pajęczyną oraz o dużej wilgotności na skutek znajdowania się w nich gnojówki — stale są odwiedzane przez dużą ilość samic widliszków. W takich pomieszczeniach rezultaty połowów samic zawsze były obfite. Przeciętnie przeszło 47% badanych obiektów gospodarskich było odwiedzanych przez samice *A. maculipennis* (tab. I). W oborach, oborostajniach i innych zabudowaniach gospodarskich, w których nawet przed kilku laty była przeprowadzana dezynfekcja przy pomocy DDT lub azototu (impregnacja ścian), komarów nie spotykałem.

Komary najczęściej przebywały na ścianach w pobliżu zwierząt, głównie jednak pod sufitem w znanej pozycji. W miejscach pokrytych pajęczyną lub słomą przyczepiały się do nich w pozycji pionowej. Niekiedy spotykałem je tuż przy wejściu do obór lub stajen w ciemniejszych nieprzewiewnych zaułkach, np. za drzwiami względnie w jakiejś innej wnęce. W pomieszczeniach ze zwierzętami przeciętnie około 80% samic widliszków było opitych krwią, natomiast w innych zabudowaniach, jak w piwnicach czy podziemiach, znajdowały się głównie samice nienassane.

W oborach, stajniach i innych pomieszczeniach, w których nie przebywały żadne zwierzęta, bardzo rzadko można było spotkać widliszki. Czterokrotnie badając obory ze stajniami i chlewy, w których przez kilka miesięcy nie było zwierząt, w jednym tylko przypadku stwierdziłem 2 samice widliszków. Sąsiadujące z oborami lub stajniami inne pomieszczenia często są nawiedzane przez samice komarów. W jednym przypadku w oborze złowiłem zaledwie 3 samice *A. maculipennis*, natomiast w sąsiedniej komórce z drzewem i plewami liczba złowionych komarów-widliszków wynosiła 10 sztuk. Komórka z drzewem była bardziej wilgotna i chłodniejsza.

W tabeli I łatwo zauważyć daleko posuniętą rozpiętość w częstości spotykania i w ilości połowów samic widliszków w badanych miejscowościach. W czasie sporadycznych badań nie stwierdziłem obecności *A. maculipennis* w oborach i innych zabudowaniach w Gołkowie, Stefanowie pod Piasecznem, Legionowie i Szymanowie.

Przeciętne jednorazowe połowy widliszków w jednym obiekcie gospodarskim były różnorodne. W lipcu i sierpniu o dużym nasileniu pojawu, połowy komarów we wszystkich badanych miejscowościach ograniczały się do kilku względnie kilkunastu samic, podczas gdy połowy w zabudowaniach wymienionych niżej miejscowości wynosiły: w Żeraniu — 113, Czerniakowie — 78, Mokotowie — 51 sztuk *A. maculipennis*. Nierzadkie były jednorazowe połowy 240 i nawet 280 samic widliszków. Są to miejscowości w obrębie Warszawy o najwyższym stopniu zakomarczenia i jednocześnie o silnej zabudowie przemysłowej i mieszkaniowej.

Przyczyn różnorodnej anofelegenności badanych miejscowości należy dopatrywać się w sąsiedztwie sprzyjających względnie niesprzyjających zbiorników wodnych. Łąchy i zagłębienia wzdłuż Wisły i Skarpy wiślanej sprzyjają szybkiemu rozwojowi larw komarów na Żeraniu, Czerniakowie i Mokotowie. Innym, b. ważnym sprzyjającym czynnikiem, są brudne, ciasne i wilgotne pomieszczenia dla zwierząt, odpowiadające biologicznym właściwościom widliszków i ułatwiające im pobieranie pokarmu; trzecim czynnikiem jest możliwość bezpieczniejszego zimowania w różnych pobliskich pomieszczeniach podziemnych.

## II. Fenologia widliszków

Okres rozwojowy *A. maculipennis* dla obszaru warszawskiego rozpoczyna się z chwilą opuszczenia przez samicę widliszków „schronisk” zimowania i trwa przez miesiące letnie do czasu, kiedy pozostałe przy życiu osobniki głównie z pokolenia jesiennego nie zejdą na zimowanie. W poszczególnych latach sezon ten jest niejednakowo długi, zależny przede wszystkim od warunków atmosferycznych. Zamieszczona poniżej tabela II ilustruje długość sezonu rozwojowego widliszków dla terenu Warszawy w latach 1952, 1953, 1954 i 1955.

Sezon życia aktywnego samic *A. maculipennis* wynosi: dla rasy *messeae* od 160 do 226 dni, przy czym dla składania jaj od 148 do 181 dni, natomiast dla rasy *typicus* sezony te są krótsze, mianowicie okres pojawu od 146 do 219 dni i okres składania jaj od 143 do 219 dni. Należy tu wyjaśnić, że okresy składania jaj przez samice rasy *messeae* są dłuższe niż dla rasy *typicus*. Nieco inaczej sprawa ta wyglądała w r. 1955, gdyż na kilka złowionych dnia 9



Tabela II

Rok	Początek pojawu	Początek składania jaj	Ko- niec pojawu	Koniec składania jaj	Początek pojawu	Początek składania jaj	Koniec pojawu	Koniec składania jaj
	Dla rasy <i>messeae</i> .				Dla rasy <i>typicus</i>			
1952	—	—	2 X	11 X	—	—	18 IX	30 IX
1953	18 III	3 IV	23 IX	28 IX	7 IV	15 IV	11 IX	23 IX
1954	22 IV	30 IV	29 IX	25 IX	22 IV	3 V	17 IX	23 IX
1955	2 II	22 III	16 IX	19 IX	9 II	10 II	16 IX	17 IX

lutego w oborze samic jedna tylko samica złożyła jaja rasy *typicus*, jednak wśród reszty samic, które nie złożyły jaj, mogły znaleźć się samice rasy *messeae*.

Różnica w długości okresów całkowitego życia samic i okresu składania jaj między obydwu rasami jest wyraźna z przewagą od 7 do 32 dni dla rasy *messeae*, co prawdopodobnie wpływa na różną liczbę pokoleń. Ponieważ przyjmujemy dla rasy *messeae* pojawianie się 4 pokoleń w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego, to dla rasy *typicus* przyjąć należy, jak się wydaje, o jedno pokolenie mniej. Podobnie liczba pojawiających się w sezonie rozwojowym postaci uskrzydłych obydwu płci jest znacznie wyższa dla rasy *messeae*, co wykazuje tabela III. Na zbadanych obszarach rasa *messeae* stanowi całkowitą przewagę — około 80% form uskrzydłych — jedynie tylko dla terenów Mokotowa pojawia rasy *typicus* osiąga od 30 do 60%.

Sezon wegetacyjny samców *A. maculipennis* w moich badaniach wynosił około 144 dni. Pierwsze samce w zabudowaniach gospodarskich zostały złowione 20 maja i ostatnie 11 października.

Długość życia samic widliszków w hodowli. Wymieralność widliszków w hodowli jest duża. Samice, które złożyły jaja, ginęły przeważnie po 2 lub 3 dniach z braku pożywienia, osłabienia lub raczej z niedostatecznej wilgotności. Skrupulatne badania Hundertmark'a [14] dowodzą, że wszystkie trzy rasy *A. maculipennis*: *messeae*, *typicus* i *atroparvus* są bardzo wrażliwe na brak wilgotności i im wyższa jest wilgotność powietrza, tym komary dłużej żyją nawet w stosunkowo wysokiej temperaturze. Z moich obserwacji wynika, że znacznie dłużej żyły te samice, które w hodowli nie składały jaj. Osobniki pokoleń

letnich ginęły przeważnie między 3 a 12 dniem hodowli, natomiast pokolenie jesienne, przystosowane do zimowania, w hodowli żyje dosyć długo.

W okresie cieplejszych dni jesiennych samice *A. maculipennis* zjawiają się także w mieszkaniach. Dwukrotnie, tj. 4 i 10 października wieczorem, po zapaleniu światła stwierdziłem obecność samic widliszków, które początkowo zjawily się w pobliżu lampy i następnie ulokowały na ścianie w ciemniejszym pokoju. Jedna z nich żyła 11 dni, a druga 45 dni. Były to prawdopodobnie samice młode, przeobrażone z jesiennych spóźnionych poczwerek dzięki podwyższeniu się temperatury powietrza.

We wrześniu w hodowli miałem 73% samic, które żyły 17 dni; 35 samic żyło jednak 90 dni i dwie samice — 101 dni.

Samce widliszków żyją znacznie krócej niż samice. Złowione razem z samicami w stajniach i oborach po 3 lub 4 dniach ginęły; zaledwie kilka samców dożyło do 16 dni.

Karmienie widliszków w czasie hodowli napotykało na duże trudności. W nielicznych przypadkach samice tych komarów pobrały krew od ludzi lub zwierząt. Do doświadczeń z karmieniem brałem samice stare po złożeniu jaj oraz młode i głodne. Na 120 eksperymentów zaledwie 4 samice pobrały krew ludzką z ręki i 8 samic krew królików. Te ostatnie samice zostały złowione bardzo wcześnie, bo w lutym w oborze, lecz krwi od zwierząt nie pobrały. Z tych ośmiu samic — trzy po kilku dniach złożyły jaja, z których dwie należały do rasy *messeae*, a jedna do rasy *typicus*.

Schwytane samice głodne względnie po złożeniu jaj, jak również i samce, chętnie piły roztwór wodny cukru, co wpływało na przedłużenie ich życia.

### III. Zimowanie

W drugiej połowie września i w początkach października (tab. II) ustaje zupełnie odwiedzanie obór, stajen i innych zabudowań ze zwierzętami przez samice *A. maculipennis*, natomiast zjawiają się one w pustych, najczęściej podziemnych pomieszczeniach celem przetrzymania okresu zimowego w tzw. diapauzie.

W ciągu całego okresu zimowego spotykałem nieliczne samice w diapauzie w piwnicach w Strudze, Tarchominie, w pie-

czarze na Służewiu, podziemiach Mokotowa i Pragi Centralnej koło ZOO. Ukryte we wnękach ścian owady trudno było odszukać, zwłaszcza w czasie panowania na zewnątrz zbyt niskiej temperatury. W listopadzie 1953 na skutek gwałtownego spadku temperatury w pieczarze na Służewiu znalazłem na ziemi dużo odrętwiałych samic komarów, z których zaledwie kilka sztuk powróciło w pracowni do życia.

Z nastaniem cieplejszych wiosennych dni samice widliszków wylatują niejednocześnie z zimowych kryjówek i kierują się do pomieszczeń ze zwierzętami w celu pobrania krwi. W środowiskowych warunkach Warszawy (tab. II) wlot zimowych samic do obór i stajen w latach o ciepłych wiosnach został stwierdzony już w lutym względnie w marcu, w innych natomiast latach o chłodnej wiosnie dopiero w kwietniu, np. w roku 1954.

Ciekawe dane podaje Dybowski [10], mianowicie znalazł on w lutym 1949 w ubikacji koszar w Przemyśle kilka samic *A. maculipennis*, w których śliniankach miały występować *Plasmodium*.

#### IV. Obserwacje hodowlane

Zdolność składania jaj w hodowli przez samice *A. maculipennis* i stopień możliwości intensywnego rozrodu. W warunkach naturalnych większość samic widliszków ma możliwość składania jaj. W hodowli składa jaja przeciętnie około 40% złowionych samic. Tabela III ilustruje przebieg składania jaj przez samice widliszków w hodowlach naszej pracowni.

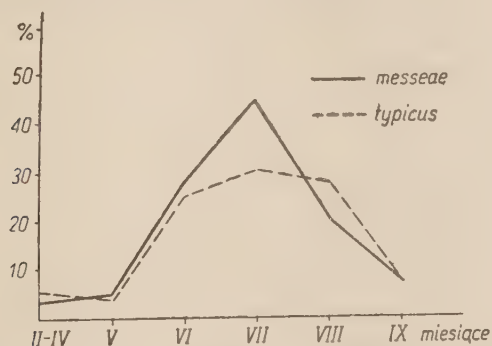
Tabela III

Rok	Liczba złowionych samic	Liczba samic, które złożyły jaja rasy:			%% samic, które złożyły jaja
		<i>messeae</i>	<i>typicus</i>	razem	
1952	2499	501	124	625	25,1
1953	2651	931	298	1229	47,1
1954	1553	710	87	797	51,3
1955	1177	419	53	472	40,1
Razem	7880	2561	562	3123	39,6

Powody nieskładania jaj w hodowli przez złowione w zabudowaniach samice widliszków mogą być następujące: a. w po-

łowach znalazła się pewna liczba samic, która nie zdążyła pobrać od zwierząt krwi, bądź też za mało jej pobrała, by mógł nastąpić pełny rozwój jaj; b. na skutek niedostatecznej wilgotności znaczna liczba samic ginęła jeszcze przed złożeniem jaj; c. na skutek znacznego osłabienia samic w czasie powrotu do pracowni, zwłaszcza w gorące dni miesięcy letnich, również pewien odsetek komarów ginie; d. w okresie jesiennym prawie wszystkie samice, będące w stadium diapauzy, jaj z reguły nie składają (wykres 1).

Wykres 1  
Przebieg nasilenia składania jaj przez *A. maculipennis* w hodowli.



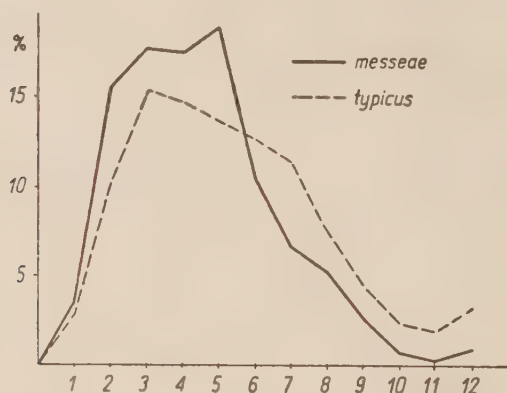
Kwietniowe połowy w zbiornikach wodnych larw *A. maculipennis* dowodzą, że w tym czasie samice widliszków opuściły już „schroniska zimowe”, pobrały krew od zwierząt i złożyły w wodzie jaja. W latach cieplej i wczesnej wiosny w marcu i kwietniu, a nawet i lutym pewna liczba samic zjawia się w pomieszczeniach ze zwierzętami pobiera krew i wkrótce składa jaja. W moich hodowlach w okresie lutego, marca i kwietnia złożyło jaja około 3% samic *messeeae* i 5% samic *typicus*. W każdej dekadzie następnego miesiąca procent samic składających jaja stale się powiększa, osiągając największe nasilenie w III dekadzie lipca — przeszło 75%. Wysoki procent utrzymuje się jeszcze w czasie dwóch pierwszych dekad sierpnia i następnie coraz bardziej się zmniejsza, by z końcem września i początkiem października całkowicie ustać.

Tempo składania przez samice jaj zależy głównie od warunków klimatycznych danego roku. W pierwszych miesiącach lata samice wymagają dłuższego czasu na składanie jaj, od 6



do 9 dni, natomiast już od II połowy czerwca, w lipcu i w sierpniu największe nasilenie składania jaj przypada na 3, 4 i 5 dzień od chwili złowienia ich w pomieszczeniach. Przeciętne w stosunku do całego sezonu wegetacyjnego nasilenie składania jaj uwidocznione zostało na wykresie 2, z którego wynika, że dla samic rasy *messeae* składanie jaj następuje w 5 dniu i dla

Wykres 2  
Tempo składania jaj przez *A. maculipennis*  
w hodowli



rasy *typicus* w 3 i 4 dniu od dnia ich złowienia. Nieliczne tylko samice składają jaja z dużym opóźnieniem, bo 1,6% dopiero po 12 dniach (2 samice po 19 dniach). Z dużym prawdopodobieństwem należy przyjąć fakt, że i w warunkach naturalnych występuje niejednoczesne składanie jaj przez samice widliszków, które w tym samym czasie pobrały od zwierząt krew. Tak znaczne opóźnienie w składaniu jaj należy tłumaczyć niedostateczną ilością pobranej krwi, osłabieniem, brakiem wilgotności względnie innymi indywidualnymi właściwościami danego osobnika.

Liczba składanych jaj przez jedną samicę bywa różna, wahająca się od kilku do kilkuset sztuk. W sezonie wiosennym i jesiennym ilość jaj składanych przez samice jest niewielka, nie przekraczająca zazwyczaj 80 sztuk, natomiast w drugiej połowie czerwca, w lipcu i pierwszej połowie sierpnia liczba ta podnosi się do 150, a w nielicznych przypadkach osiąga 200 i więcej sztuk. Samice rasy *messeae* składają na ogół więcej jaj niż samice *typicus*.

Nie wszystkie jaja, składane przez samice *A. maculipennis*, rozwijają się. Z jaj barwy brązowej, żółtej, szarej lub jasno-szarej w naszych hodowlach larwy się nie wylęgały. W moich hodowlach samic, które złożyły takie „anormalne” jaja było: dla rasy *messeae* — 15,5% i dla rasy *typicus* — 13,3%.

#### V. Próby wyjaśnienia skłonności samic do zwierząt

Poczynione przeze mnie obserwacje nad skłonnościami samic ras: *messeae* i *typicus* do odwiedzania obór lub stajen celem pobierania krwi od krów lub koni ilustruje tabela IV.

Tabela IV

Miejscowość	Rok	Złowiono samic w %%			
		w oborach		w stajniach	
		<i>messeae</i>	<i>typicus</i>	<i>messeae</i>	<i>typicus</i>
Mokotów	1952	48,3	51,7	33,3	66,6
	1953	70,0	30,0	44,3	55,7
	1954	50,0	50,0	58,3	41,7
	1955	83,6	16,4	—	—
średnio %%		62,7	37,3	45,3	54,7
Żerań	1952	90,0	10,0	82,2	17,8
	1954	96,0	4,0	—	—
średnio %%		93,0	7,0	82,2	17,8
średnio dla obydwu miejscowości		77,9	22,1	63,7	36,3

Z ogólnych połowów na Mokotowie wynika, że znajdujące się tam oddzielne nieliczne stajnie mają odpowiedniejsze właściwości wpływające na odwiedzanie ich przez samice widliszków, niż obory. Na stajnie przypada 58,2% i na obory 41,8% ogólnej liczby złowionych samic. Na Żeraniu natomiast wykazały większą skłonność w kierunku obór — 53,5%, do stajen zaś — 46,5%.

Co do udziału ras w odwiedzaniu stajen i obór sprawa ta została przedstawiona w tabeli IV. Na Mokotowie samice rasy *typicus* wykazują wyraźną tendencję do odwiedzania stajni, udział ich połowów wynosił 54,7%. Na Żeraniu, wprawdzie nie

tak wyraźnie, widzimy także skłonność samic rasy *typicus* do przedkładania stajen nad obory. W stajni na Żeraniu złowiono około 18% samic rasy *typicus*, natomiast w ogólnych połowach widliszków w tej miejscowości udział tej rasy stanowi zaledwie 10%.

Pietriszczewa [28, 29] wymienia, że złowiła na wółach 94% i na ludziach 6% samic *A. maculipennis*. Pokrowski [27] natomiast stwierdził występowanie samic rasy *messeae* w pomieszczeniach z obecnością krów w 61%, świń 34% i koni 1%.

Z powyższych danych wynikałby wniosek, że nie ma ogólnej zasady co do stałej skłonności przedkładania krwi tego czy innego gatunku domowego zwierzęcia przez samice *A. maculipennis*. Właściwości te raczej zależą od charakteru badanego środowiska, w którym kiedyś istniały konieczne warunki pobierania przez samice widliszków krwi przeważającego gatunku zwierzęcia.

## VI. Wpływ środowiska na dominowanie rasy

Wyjaśnienie przyczyny liczniejszego pojawu samic rasy *typicus* na obszarach Mokotowa i kilku innych terenach jest dosyć trudne. Weyer [36, 37, 38 i 39] dowodzi, że larwy rasy *typicus* wykazują upodobania do chłodniejszych wód w stawach górskich, do których jest stały dopływ świeżej wody. W stawach tych winna znajdować się dosyć bogata roślinność. Shannon i Papandakis (1937) wyjaśniają, że rasa *typicus* jest raczej przystosowana do rozmnażania na obszarach górskich, Skirinow (1935) natomiast wykazał, że w okolicach morza Kaspijskiego brak jest w tamtejszych wodach larw tej rasy. W Czechosłowacji, Rumunii i innych krajach rasa *typicus* gromadnie nie występuje. W Polsce na obszarach Wybrzeża Bałtyckiego i w okolicach Inowrocławia wszędzie ustępuje pod względem liczebności rasie *messeae* (Lachmajerowa, 18 i 19).

W zabudowaniach gospodarskich na terenie Mokotowa udział w połowach rasy *typicus* wynosi od 30 do 60%, natomiast w innych miejscowościach występuje od kilku do 20% (badania własne i Dymowskiej, 11). Przewagę występowania rasy *typicus* w Mokotowie i niektórych terenach jak Pragi Centralnej,

Gniejewic należy tłumaczyć między innymi przyczyną istniejących na tych obszarach pewnych swoistych właściwości środowiska natury biologicznej, klimatycznej oraz fizyko-chemicznej wód, które odpowiadają rozwojowi larw.

Obserwacje terenu, z którego pochodziły larwy i formy dojrzale rasy *typicus*, wykazują, że zbiorniki wód na danym terenie są wypełnione wodą, pochodzącą z głębszych warstw gliniastego podłoża, występującego na Skarpie wiślanej. U podnóża ze Skarpy woda wycieka i wypełnia znajdujące się w pobliżu zagłębienia gruntowe, tworząc różnego typu zbiorniki wodne. W zbiornikach tych występują różne gatunki roślin wodnych: żabiściek, rzęsa, moczarka kanadyjska, nitkowate glony, okrzemki i inne.

W celu zorientowania się, jaki jest skład fizyko-chemiczny wody w zbiornikach, w których rozwijają się larwy rasy *typicus*, wykonano badania laboratoryjne próbek wody. Jedna próba pochodziła ze zbiornika cementowego na Mokotowie, druga natomiast ze Służewa, gdzie udział w pojawie form uskrzydłonych rasy *typicus* nie przekracza 33%. Ten ostatni zbiornik ma znacznie większe wymiary i jest również otoczony cembrowiną cementową. W obydwu zbiornikach występowały pospolite nasze rośliny wodne o przewadze nitkowatych glonów w zbiorniku na Mokotowie. W obydwu zbiornikach od wczesnej wiosny do późnej jesieni licznie występowały larwy *A. maculipennis* w różnych stadiach rozwojowych.

Tabela V

Wyniki badań fizyko-chemicznych wody ze zbiorników Mokotowa i Służewa

Miejscowość	Mętność mg/l-SiO <sub>2</sub>	Barwa mg/l-pt	Twardość ogólna mg/l-CaCO <sub>3</sub>	Twardość stop. niem.	Zasadowość mg/l-CaCO <sub>3</sub>	Utlenial- ność O <sub>2</sub>	Twardość niewęgl. w st. niem.
1. Mokotów, przewaga <i>typicus</i>	5	25	930	52,1	400,5	8,9	29
2. Służew, przewaga <i>messeae</i>	40	30	270	15,1	215,0	15,6	3,1

\* Składników o zbliżonych do siebie wielkościach, jak np. odczyn pH, który w obydwu zbiornikach wynosi 8,0, amoniaku, azotanów itp., w tabelce nie wymieniam.



Właściwości fizyko-chemiczne tych prób wody wybitnie się różniły od siebie. Z powyższych danych w tabelce wynika, że bardziej zanieczyszczoną wodą jest woda w zbiorniku na Służewiu, gdzie występuje przewaga larw rasy *messeae*. Występujące w obydwu zbiornikach inne składniki fizyko-chemiczne wody stwarzają swoisty dla każdego z nich biotop, sprzyjający rozwojowi odpowiednich mikroorganizmów, a zatem właściwe środowisko, niezbędne do rozwoju odpowiedniej rasy widliszków.\*

Badania Swellengrebel'a [31], Beklemiszewa [2, 3] i innych autorów wykazują, że samice odpowiednich ras, wylatujące z pomieszczeń celem złożenia jaj, kierują się w wyborze zbiornika swoimi zmysłami co do zapachu, smaku, twardości oraz innych właściwości wody danego zbiornika. Wody, nieodpowiednie dla rozwoju larw danej rasy czy gatunku komara, samice omijają, kierując się do innych miejsc, w których występują sprzyjające warunki środowiskowe.

Badania moje, oparte na niedostatecznym materiale badanych prób wody, nie mogą przeto całkowicie wyświecić zjawiska przewagi występowania na danym terenie tej czy innej rasy, są jedynie usiłowaniem zwrócenia uwagi na znaczenie właściwości fizyko-chemicznych wody w zbiornikach oraz innych czynników otaczającego je środowiska.

### W n i o s k i z w y n i k ó w b a d a ń

1. W poszczególnych miejscowościach obszaru Warszawy w zabudowaniach gospodarskich i innych pomieszczeniach (tab. I) występuje niejednakowe nasilenie pojawu samic *A. maculipennis*. Pod względem dużej częstości spotykania tych owadów wyróżniają się obory i stajnie na Żeraniu i Czerniakowie.

2. Ustalono zależność odwiedzania przez komary tych pomieszczeń od warunków higienicznych, stopnia wilgotności i bliskości miejsc wylęgu larw.

3. Zaobserwowano, że największa intensywność rozrodu widliszków przypada na lipiec (wykres 1) i że największa liczba sa-

---

\* Badania składu fizyko-chemicznego prób wody wykonał Dział Inż. Sanitarnej PZH w Warszawie, za co Kierownictwu i personelowi składam serdeczne podziękowanie.

mic składa jaja między 3 a 5 dniem od chwili połowu ich w pomieszczeniach (tab. III, wykres 2).

4. Stwierdzono na badanym obszarze występowanie dwóch ras: *messeae* w 80% i *typicus* w 20%. Na terenie jednak Mokotowa liczniej występuje rasa *typicus* (około 30—60%) najprawdopodobniej w związku z odmiennymi warunkami środowiska zbiorników wodnych (tab. V).

5. Zaobserwowano, że pełny sezon rozwojowy pokoleń obydwu ras widliszków jest różny: dla rasy *messeae* dłuższy o kilkanaście dni (tab. II), wcześniej rozpoczynający się i później w jesieni kończący się.

6. Stwierdzono, że zimowanie samic widliszków odbywa się w piwnicach, podziemnych pomieszczeniach (lochy, korytarze, „pieczary”) w niewielkiej liczbie osobników.

7. Zaobserwowano, że samice rasy *typicus* wykazują skłonność do odwiedzania stajen, a *messeae* obór (tab. IV).

8. Zwrócono uwagę na okoliczność, że w wymienionych wyżej miejscowościach o najwyższej anofelegenności w okresie dwóch ostatnich wojen światowych panowała epidemia zimnicy.

W zakończeniu składam serdeczne podziękowanie doc. dr. M. Janickiemu, Kierownikowi Zakładu Parazytologii Lek. PZH w Warszawie za ułatwienie mi wykonania tej pracy oraz mgr Z. Dymowskiej za cenne wskazówki przy przeprowadzaniu hodowli komarów.

Adres autora:  
Państwowy Zakład Higieny  
Warszawa, ul. Chocimska 24

## LITERATURA

1. Anigstein L. — Badania epidemiologiczne nad zimnicą w Warszawie. Warsz. Czas. Lek., 7, 1925.
2. Beklemiszew W. N. — Uczeńnik medicinskoj entomologii. Moskwa, 1949.
3. Beklemiszew W. N. — Ekologia malarijnowo komara. Moskwa, 1944.
4. Breindl a Komárek. — Anofelismus Čech a Moravy. Vestn. Č. Zool. Spol. v Praze, VIII, 1940.
5. Brumpt E. — Précis de Parasitologie. II, Paris, 1949.
6. Chałubiński T. — Zimnica, 1875.
7. Christophers S. R. — The development of the egg-follicles in *Anophelines*. Paludism, 2, 73—88, Malaria-India, 1911.
8. Dietinowa T. S. — Opredielenije fizjologičeskowo wozrasta samok *Anopheles* po izmienienii trachejnoj sistemy jajcznikow. Mied. Parazit., XIV, 2, 1945.
9. Dietinowa T. S. — Chod czislennosti i wozrastnoj sostaw populacji *A. maculipennis* pod Moskwój w 1946 g. Mied. Paraz., XVI, 6, 1947.
10. Dybowski Wł. — Choroby gorączkowe, udary i jadowite ukąszenia. Med. Trop., cz. I, PCK, 1942.
11. Dymowska Z. — Rasy *Anopheles maculipennis* Meig. na terenie m. Warszawy w latach 1942—43. Med. Dośw. i Mikrob., 3/4, 1950.
12. Gądzikiewicz W. — Komary i walka z nimi. Warszawa, 1942.
13. Hackett L. W. — The present status of our knowledge of the sub-spec. of *Anopheles maculipennis*. Trans. of the Roy. Soc. of Trop. Med. a Hyg., XXVIII, 2, 109—128, 1934.
14. Hundertmark A. — Über das Luftfeuchtigkeitsunterscheidungsvermögen und die Lebensdauer der 3 in Deutschland vorkommenden Rassen von *Anopheles maculipennis* (*atrop.*, *messeae*, *typicus*) bei verschiedenen Luftfeuchtigkeitsgraden. Zschr. f. Angewandte Entomologie, XXV, 125—141, 1939.
15. Janicki M. — Zwalczanie zimnicy. Pielęgniarka Polska, 10, 1951.
16. Kramář J. — Příspěvek k poznání českých komarů. Act. soc. ent. čechoslov., 48, 60, 1951.
17. Kicińska, Kostrzewski, Łęczycka. — Zachorowania na tularemię w Warszawie. Przegl. Epidem., VIII, 1, 37—42, 1954.
18. Lachmayer J. — Badania nad ekologią komarów rodzaju *Anopheles* w Szczecinie. Przegl. Epid., III, 1—2, 1949.
19. Lachmayer J. — O faunie komarów kłujących w Szczecinie. Ac. Paras. Pol., II, 3, 39—50, 1954.
20. Lewi i Zawojcka. — K woprosu o znaczenii *A. m. maculipennis* i *A. m. messeae* w epidemiologii malarii w Syzranskom raj., Kujby-szewskoj obłasti. Medic. Paraz., IX, 6, 615—617, 1940.

21. Łukasiak J. — Najczęściej spotykane komary w Kudowie, woj. wrócł. Przeg. Epid., 4, 1955.
22. Łoginowski T. — Czasy wylota *A. maculipennis* iz zimnich ubie-  
żyszcz. Med. Paraz., XI, 5, 1942.
23. Mihályi, Soós, Sztankay et Zoltai. — Preparatifs entomolo-  
gique pour la lutte contre les mostiques piquers et le paludism sur  
les bords du lac Balaton. A. Biol. Ac. Sc. Hungaricae, III, 5, 1952.
24. Mihályi, Soós, Sztankay et Zoltai. — Ditto. Act. Biol. Ac. Sc.  
Hungar., II, 1—2, 1953.
25. Peus F. — Die Fiebermücken des Mittelmeergebietes. Leipzig, 1942.
26. Pawłowski E. — Rukowodstwo po parazytologii człowieka. II, 1948.
27. Pokrowski S. W. — Nabludienija nad populacjoi *A. maculipennis*  
*typicus* w nielidowskom raj., Kalininskoj obł. Wopr. fizj. i ekoł. malar.  
komara, 1946.
28. Pietrisczczewa P. A. — *Culicidae* Kirgizji i niekatoryje predposylki  
k epidemiologii malarii w Czujskoj Dolinie. Wopr. kraj. paraz., III,  
149—164, 1939.
29. Pietrisczczewa P. — Fauna, ekologia i biologia *Culicidae* Turkme-  
nii. Par. sborn. Zool. Inst. Ak. Nauk SSSR, VI, 49—114, 1936.
30. Rosiký a Weiser. — Skúdci lidského zdraví. Praha, 1952.
31. Swellengrebel de Buck. — Malaria in Netherland. Amsterdam,  
1938.
32. Sella M. — Relazione della campagna anti-anofelica di Fiumicino.  
Suppl. Ann. Igiene. 30, 81—414, Roma, 1920.
33. Szlenowa M. — Skorost' pierewariwanija krowi samkoj *A. maculipen-*  
*nis messeae* pri postojannyh efektiwnych tiempieraturach. Med. Paraz.,  
VII, 5, 1938.
34. Tarwid K. — Wyniki ankiety dr Raabe w sprawie występowania  
komarów domowych w Polsce w r. 1924 i 1925. Fragm. Faun. Mus.  
Zool. Pol., 2, 19, 1934.
35. Wasilewski A. — Z życia komarów w związku z malarią w Polsce.  
Warszawa, 1923.
36. Weyer F. — Die Malaria-Überträger. Leipzig, 1939.
37. Weyer F. — Die geographische Verbreitung der Rassen von *Anopheles*  
*maculipennis* in Deutschland. Zschrt f. Parasitk., X, 4, 1938.
38. Weyer F. — Neuere Beobachtungen über die Winterruhe bei *A. ma-*  
*culipennis* Meig Zschrt Parasitk., XII, 2, 1941.
39. Weyer F. — Neuere Beobachtungen über *Anopheles* in Deutschland.  
Zschrt f. Tropenmediz., II, 367, 1951.



## РЕЗЮМЕ

Обширные исследования заграничных ученых: Беклемишева [2, 3], Швелленгребеля [31], Петрищевой [28, 29], Гаккета [13] и других, достаточно выяснили экологию и биологию *A. maculipennis* в своих странах. Немногочисленные донные работы в этой области, главным образом Анигштейна [1], Василевского [35], Дымовской [11], касающиеся территории Варшавы; Тарвида [34] и Ляхмаер [18, 19], относящиеся к территории Балтийского побережья не дают достаточно исчерпывающего образа этого, столь важного с эпидемиологической точки зрения, переносчика некоторых болезней (малярия и туляремия). На протяжении около 108 лет население Варшавы и окрестностей подвергалось четыре раза эпидемии малярии: в 1847, 1854, 1919—1921 и в 1940—1946 годах (Халубинский, 6; Яницкий, 15). В последних годах на территории Варшавы были выявлены случаи заболевания туляремией (Кицинская, Костшевский и Ленчицкая, 17); исследования же Федоровой и Сиволовой (1935), Павловского [26] доказали возможность переноса малярийным комаром палочек туляремии.

Своеобразные экологические свойства Варшавы и ее окрестностей, вытекающие из своеобразных климатических условий, способствуют, само собой, образованию у форм *A. maculipennis* известных локальных дифференциаций.

Результаты несколькихлетних исследований автора (1.V.1952—25.IX.1955) представляются следующим образом.

1. В зданиях и иных помещениях в Жеране, Чернякове, Мокотове и Служевце (таб. I) выявлена неодинаковая интенсивность нахождения самок *A. maculipennis*. Больше всего самок наблюдается в коровниках и конюшнях в Жеране и в Чернякове.

2. Гигиенические условия этих помещений, степень влажности и локализация вблизи водохранилищ способствуют усиленному размножению малярийного комара. К таковым помещениям принадлежат грязные, низкие, покрытые паутиной, с большим количеством навозной жижицы, коровники и конюшни в Чернякове, в Жеране и в Мокотове. Там чаще всего добывались самки малярийного комара, количество которых в одном

отлове и в одном объекте доходило от 50 до 113 экземпляров, а иногда даже до 286 экземпляров.

3. Замечено, что интенсивность размножения малярийного комара зависит в высокой степени от температуры и приходится на июль и что большинство самок откладывает яйца в 4 или 5 дней с момента побрания крови (таб. I, диаграмма 1 и 2).

4. Установлено на исследованном пространстве существование двух рас *A. maculipennis*. Раса *messeae* водится в значительно большем количестве — около 80%, раса же *typicus* в 20%. В Мокотове процент нахождения расы *typicus* значительно повышается, достигая в некоторых годах даже 60%. Явление это вызвано особыми условиями развития, прежде всего водной средой (таб. V).

5. Раскрыто, что полный вегетационный период крылатых форм не одинаков у обеих рас. У расы *messeae* он начинается раньше и позже кончается, значит гораздо продолжительнее, чем у расы *typicus* (таб. II).

6. Наблюдалось, что самки расы *messeae* проявляют большую склонность к посещению коровников, расы же *typicus* — конюшен (таб. IV).

7. Установлено, что самки малярийного комара зимуют в погребях и подземных помещениях (пещеры, корридоры, „гроты”) в незначительном количестве особей.

8. Обращено внимание, что в означенных выше местностях, с самым интенсивным нахождением комаров, главным же образом в Чернякове, Мокотове и Таргувке, вблизи сегодняшнего Жераня, возникала в течение последних двух войн эпидемия малярии.

## SUMMARY

Large-scale investigations of foreign scientists: Beklemishev [2, 3], Swellengrebel [31], Petrishcheva [28, 29], Hackett [13] and others, have sufficiently explained the ecology and biology of *A. maculipennis* in the territories of their respective countries. The few works written hitherto on the subject chiefly by Anigstein [1], Wasilewski [35], Dymowska [11] referring to the area of Warsaw, and those by Tarwid [34] and Lachmajer [18, 19] referring to the Baltic coastal area do not offer a sufficiently exhaustive picture of this epidemiologically so important carrier of some diseases (malaria and tularemia). For the last 108 years or so the population of Warsaw and its neighbourhood has undergone four epidemics of malaria: in 1847, 1854, 1919—21 and 1940—46 (Chałubiński, 6; Janicki, 15). For the last few years cases of tularemia have been discovered (Kicińska, Kostrzewski, Łeczycka, 17), while investigations carried out by Fedorova and Sivolova (1935) and Pawłowski [26] have shown the possibility of spreading the bacillus of tularemia by *A. maculipennis*.

Different environmental properties of Warsaw and its neighbourhood due to different climatic conditions cannot fail to cause the development of some local differentiations of *A. maculipennis* forms.

The results of my experiments of a few years (May 1 1952 to September 25 1955) are as follows:

1. In houses and other buildings in Żerań, Czerniaków, Mokotów and Służew (Table I) the occurrence of *A. maculipennis* females in varying quantities was discovered. Cow-sheds and stables in Żerań and Czerniaków were most frequently visited by the females.

2. The hygienic conditions of these buildings, a high degree of humidity in them and their localization near water reservoirs favours an intense development of *Anopheles*. Cow-sheds and stables in Żerań, Czerniaków and Mokotów were dirty, low, abounding in cobweb and dung. *Anopheles* females were caught there most frequently, 50 to 113, or sometimes even 286 specimens in a single catch from one place.

3. It was observed that the intensity of multiplication among *Anopheles* depended in a high measure upon temperature and was

at its height in July, most females laying their eggs within 4 or 5 days after the blood had been taken (Table I, diagram 1 and 2).

4. The occurrence of two *A. maculipennis* races was observed in the area examined. The *messeae* race predominated, occurring in about 80%, while the *typicus* race occurred only in 20% of cases. In the area of Mokotów the percentage of the occurrence of the *typicus* race had considerably risen and amounted to as much as 60% in some years. This phenomenon was due to different conditions of development, to the water environment first of all (Table V).

5. It was observed that the full vegetation season of winged forms was different for both these races. It started earlier and ended later for the *messeae* race and was considerably longer than for the *typicus* race (Table II).

6. The *messeae* females were observed to show more inclination to frequent cow-sheds, while those of the *typicus* race stables (Table IV).

7. It was observed that the *Anopheles* females hibernated in cellars and underground spaces (vaults, corridors, „dens”) in a small number of specimens.

8. The fact was taken into account that during the last two world wars an epidemic of ague had prevailed in the above mentioned areas of the most intense occurrence of gnats, particularly in Czerniaków, Mokotów, and Targówek.





Department of Parasitology and Invasive Diseases  
of the Agricultural High School Lublin  
Head: doc. dr Eugeniusz Żarnowski

Stefan FURMAGA

*Plagiorchis stefañskii* sp. n. and *Plagiorchis raabei* sp. n.  
parasites of field rodents (*Rodentia*)

*Plagiorchis stefañskii* sp. n. i *Plagiorchis raabei* sp. n.  
pasożyty gryzoni polnych (*Rodentia*)

*Plagiorchis stefañskii* sp. n. и *Plagiorchis raabei* sp. n.  
паразиты полевых грызунов (*Rodentia*)

In the course of investigations on the helminthofauna of field rodents of the Lublin district I have found in the small intestine in three mice (*Apodemus sylvaticus* L.) and in one fieldmouse (*Apodemus agrarius* Pallas) five specimens of flukes of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899, and in one field-mouse (*Apodemus agrarius* Pallas) two specimens of flukes, belonging also to the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899, but very clearly different from the previous mentioned specimens. In the course of closer elaboration of the above material it appeared, that these flukes do not correspond to any of the known species of this genus, therefore they are described in the present work as new species.

#### Historical review of studies on the subdivision of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899

Before precise morphologic descriptions are presented a brief historical review of studies on the subdivision of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899 into subgenera is given. Such a procedure will contribute to the explanation of reasons for the classification of these species to the separate subgenera of the genus *Plagiorchis*.

Massino (1927) suggests the subdivision of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899 into two subgenera, accepting as the diagnostic characteristic the relation of the size of the ovary to the

size of the testes. And so he classifies to the first group species, in which the ovary is larger than the testes, to the second group — species, in which the ovary is smaller than the testes.

Schulz and Skworzow (1931) are of opinion, that the diagnostic characteristic proposed by Massino, namely, the proportion of the size of the ovary to the size of the testes is not a constant characteristic, because within one species there may be observed individuals, in which the ovary may be larger or smaller than the testes.

The genus *Plagiorchis* Lühe, 1899 has been revised by the authors, who divided the genus into two subgenera, accepting as a diagnostic feature the development and topography of the vitellaria.

SUBGENUS I — *Plagiorchis*: the authors classify to this subgenus the species of the genus *Plagiorchis*, in which the vitellaria of the left and right sides do not confluence anteriorly to the ventral sucker, or confluence by single vesicles.

SUBGENUS II — *Multiglandularis*: to this subgenus they classify species of the genus *Plagiorchis*, in which the vitellaria of the left and right sides confluence before the ventral sucker by means of numerous vesicles, and form a distinct conjunction.

This characteristic appears to be more constant, than the characteristic based on the proportion of the size of the ovary to the size of the testes, proposed by Massino (1927). However, in the present, not very numerous material, consisting of five specimens of the same species, which on the basis of the classification of Schulz and Skworzow are classified to the subgenus *Multiglandularis*, three individuals were observed, in which the vitellaria were joined by numerous vesicles anteriorly to the ventral sucker; in two individuals the vitellaria of the two sides did not confluence. However, it may be supposed, that the individuals were young, therefore the vitellaria were not yet completely developed.

### Description of the species

Family *Plagiorchidae* Lühe, 1901

Genus *Plagiorchis* Lühe, 1899

The body longitudinally oval, narrowed at the ends. The oesophagus very short, or absent. The cirrus pouch narrow, situated on the right side of the ventral sucker. Testes spherical, or oval,

placed one after the other. The ovary spherical, in front of the testes. The receptaculum seminis absent. The vitellaria situated laterally, most often they cover the intestine and extend as far as the posterior end of the body. The uterus forms loops between the testes.

*Plagiorchis (Multiglandularis)*  
*stefańskii* sp. n.

The length of the body 1.99—2.45 mm, maximal width 0.651—0.84 mm. Oval body, the anterior end rounded, the posterior — narrowed. The cuticle in the anterior one half of the body covered with numerous spines, most often in the area of the oral sucker. Backwards to this organ the number of spines and their size diminish, they cover the cuticle ever rarer. More or less on the level of the anterior rim of the anterior testis, that is in the one-half of the body length the spines disappear. The oral sucker spherical, or oval, 0.126 — 0.21 mm in diameter, situated subterminally. The ventral sucker smaller, spherical, 0.105 — 0.157 mm in diameter. The pharynx short, spherical, or a little wider than its length,  $0.084 \times 0.105$  mm in diameter. The oesophagus very short — 0.03 mm. The intestines initially of very thick branches; backwards they become narrower and before reaching the posterior end of the body they may again become broader. The cirrus pouch very long, 0.478 — 0.535 mm in length, 0.073 — 0.105 mm in width, opens relatively high before the ventral sucker, surrounds it on the right side, passes onto the left side of the ovary and terminates below the one-half of the ovary. The testes oval, or spherical with smooth rims; the anterior testis  $0.315 \times 0.210$  —  $0.231$  mm; the posterior testis  $0.42$  —  $0.27 \times 0.210$  —  $0.315$  mm. They lie one after the other, somewhat



Fig. 1. *Plagiorchis stefanski* sp. n.



alternately. The anterior testis lies more or less in the middle part of the body length, on the left side to the central line; the posterior testis lies somewhat behind on the opposite side. The ovary spherical and considerably larger than the ventral sucker,

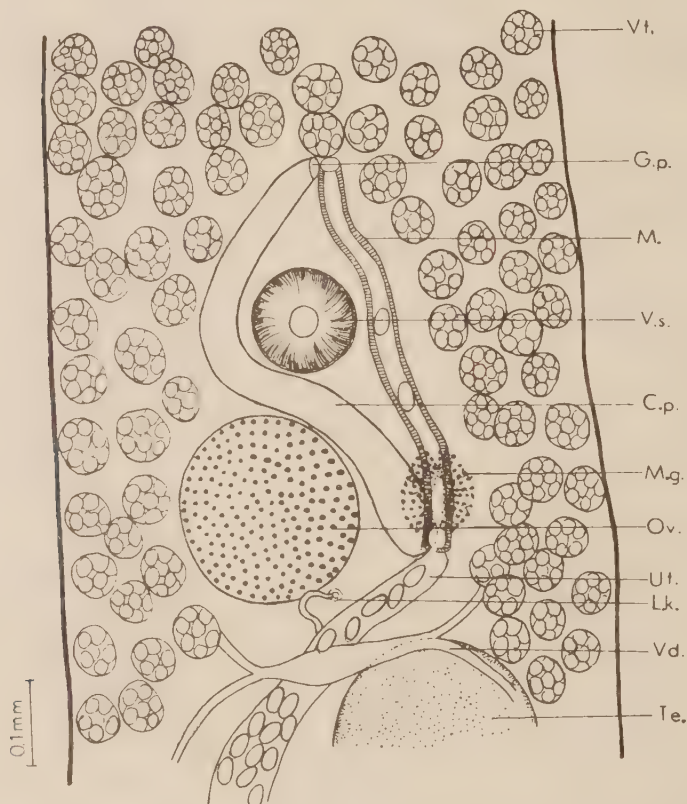


Fig. 2. Region of cirrus pouch of *Plagiorchis stefanski* sp. n.

Cc. — caeca	Oo. — ootyp	Ut. — uterus
Cl. — cirrus	L.k. — Laurer's canal	Vd. — vitelloduct
C.p. — cirrus pouch	M. — metraterm	V.s. — ventral sucker
G.p. — genital pore	M.g. — Mehlis gland	Vt. — vitellaria
Ov. — ovary	Te. — testis	

0.210 — 0.23 mm in diameter. It is situated on the right side to the medium line of the body, near the ventral sucker. The vitellaria very well developed, they extend anteriorly to the pharynx, are arranged laterally, cover almost completely the intestines and

reach the posterior end of the body. Anteriorly, between the pharynx and the ventral sucker the vitellaria of both sides join by numerous vesicles. The Mehlis gland clearly visible, Laurer's canal opens on the level of the posterior rim of the ovary, in the median line of the body. The uterus in the form of the letter S, does not form distinct loops, runs between the testes backwards and reaches the posterior end of the body. It is filled up with an enormous number of eggs. The terminal part of the uterus forms a very muscular metraterm. Dimensions of the eggs fluctuate within  $0,035 - 0,037 \times 0,022 - 0,024$  mm.

Hosts: *Apodemus sylvaticus* L., *Apodemus agrarius* Pallas.

Site: Small intestine.

Geographical distribution: Poland, Lublin district.

### Differential diagnosis

Chalupsky described in 1954 a new species *Plagiorchis blatnensis*, found in the *Microtus arvalis* Pall. By the appearance it is similar to *Pl. stefañskii* sp. n., but there are, however, fundamental differences, which permit to differentiate the two species, and so: on the basis of the localization of the vitellaria the *Pl. blatnensis* is classified to the subgenus *Plagiorchis* Schulz and Skworzow, 1931 and the *Pl. stefañskii* sp. n. to the subgenus *Multiglandularis* Schulz and Skworzow, 1931. The cuticle is in *Pl. blatnensis* covered with spines only in the anterior part of the body, in *Pl. stefañskii* sp. n. the spines cover the cuticle up to the one-half of the body. The cirrus pouch is in *Pl. stefañskii* sp. n. almost double the size of that in *Pl. blatnensis*, which extends in the former case almost to the posterior rim of the ovary.

There are also fundamental differences between the *Pl. stefañski* sp. n. and the *Pl. muris* Tanabe, 1922. The whole body of *Pl. muris* is covered with spines; in the *Pl. stefañskii* sp. n. the spines cover only the anterior one-half part of the body. In the *Pl. muris* there appears the praepharynx, which is absent in the *Pl. stefañskii* sp. n. Besides this in the *Pl. muris* the Mehlis gland was not observed. The cirrus pouch opens in the *Pl. muris* close anteriorly to the ventral sucker, in the *Pl. stefañskii* sp. n. the cirrus pouch opens at a considerable distance from the ventral

## Measurements differences of various species

	<i>Pl. stefanski</i> sp. n.	<i>Pl. raabei</i> sp. n.	<i>Pl. blatnensis</i> Chalubsky, 1954	<i>Pl. arvicolae</i> Schulz, and Skworzow, 1931
Total length	1,99 — 2,45 mm	1,91 mm	2—2,6 mm	1,77—2,87 mm
Maximal. breadth	0,651—0,840 mm	0,378 mm	0,6—0,8 mm	1,16—1,56 mm
Ø of oral sucker	0,126—0,210 mm	0,147 mm	0,170—0,220 mm	0,193—0,332 × 0,212—0,381 mm
Ø of ventral sucker	0,105—0,157 mm	0,063 mm	0,120—0,170 mm	0,212—0,348 × 0,231—0,448 mm
Ø of testes	0,315 × 0,210— 0,231 mm t. a. 0,27 — 0,42 × 0,21—0,315 t. p.	0,186 mm t. a. 0,189 × 0,126 mm t. p.	0,25—0,36 × 0,18—0,29 mm	0,405—0,747 × 0,386—0,759 mm
Ø of ovary	0,21—0,23 mm	0,105 mm	0,16—0,2 mm	0,27—0,366 × 0,27—0,348 mm
Length of cirrus pouch	0,478—0,535 mm	0,380 mm	0,23—0,26 mm	—
Breadth of pharynx	0,073—0,105 mm	0,075 mm	0,07—0,09 mm	—
Length of pharynx	0,084 mm	0,084 mm	0,1 mm	0,116—0,250 mm
Breadth of pharynx	0,105 mm	0,073 mm	0,104 mm	0,13—0,215 mm
Length of oesophagus	0,03 mm	0,02 mm	0,032 mm	absent
Eggs	0,035—0,037 × 0,022—0,024 mm	0,031—0,033 × 0,018—0,020 mm	0,038—0,040 × 0,022—0,024 mm	0,036—0,056 × 0,020—0,036 mm

sucker, almost half distance between the pharynx and the ventral sucker. The ovary is in the *Pl. muris* oval, in the *Pl. stefanski* sp. n. it is spherical. There are still more distinct differences in the topography of organs e. g., the testes in the *Pl. muris* occupy the posterior part of the body, in the *Pl. stefanski* sp. n. they occupy the anterior one-half of the posterior part of the body.

of the genus *Plagiorchis* Lühe, 1899

<i>Pl. muris</i> Tanabe, 1922 after Dollfus (1925)	<i>Pl. proximus</i> Barker, 1914	<i>Pl. exasperatus</i> (Rudolphi, 1819) after Szidat (1929)	<i>Pl. exasperatus</i> (Rudolphi, 1819) after Braun (1901)	<i>Pl. vespertilionis</i> (Müller, 1870) Braun, 1900
0,8 — 2,2 mm	1,32 — 1,98 mm	2—3 mm	4 mm	4—9 mm
0,24 — 0,80 mm	0,49 — 0,66 mm	0,8—1 mm	1,4 mm	—0,9 mm
0,167 — 0,22 mm	0,105 — 0,115 × 0,085—0,125 mm	0,3—0,4 mm	0,573×0,469 mm	0,231—0,252 mm
0,15 — 0,20 mm	0,065—0,11 × 0,075—0,105 mm	0,4—0,6 mm	0,8 mm	0,208—0,223 mm
0,14 — 0,30 × × 0,14—0,28 mm	0,125—0,16 × × 0,12—0,15 mm	0,4 × 0,2 mm	—	—
0,116 — 0,28 × × 0,083—0,20 mm	0,095—0,145 × × 0,10—0,11 mm	0,15 mm	0,28 mm	0,187 mm
0,333—0,433 mm	—	—	—	1 mm
0,06 — 0,083 mm	—	—	—	—
0,007 — 0,83 mm	0,035—0,05 mm	0,1—0,15 mm	0,26 mm	0,145 mm
—	0,045—0,055 mm	—	0,27 mm	0,125 mm
0,083	—	—	—	0,219 mm
0,030 — 0,0367 × × 0,020— —0,0233 mm	0,032 — 0,0378 × × 0,020 — — 0,024 mm	0,065 — 0,070 × × 0,029 — — 0,035 mm	0,059×0,032 mm	0,0335×0,018 mm

*Pl. proximus* described by Barker (1915) from *Ondarta zibethica* differs from *Pl. stefánskii* sp. n. by the width of the body, size of suckers, ovary and testes; there are also very distinct differences in the length and width of the pharynx. *Pl. proximus* is covered with spines up to the two-third part of the body, in *Pl. stefánskii* sp. n. the spines cover only one-half of the body.



There are also distinct differences between *Pl. exasperatus* (Rudolphi) after Szidat, 1929 and *Pl. stefañskii* sp. n. Above all, the *Pl. exasperatus* is a parasite of *Insectivora*. Besides this, the size of the cirrus pouch, ventral sucker, form of the testes permit to differentiate decisively *Pl. exasperatus* from *Pl. stefañskii* sp. n.

In 1949 Sołtys described erroneously *Pl. microti* as a new species of *Microtus arvalis* Pall. The author corrected in his later paper the data, supposing, that the described specimen was of some other origin and was accidentally present in the rodents material. He found, that the parasite was *Pl. exasperatus* (Rud., 1819) a common parasite of *Sorex araneus* L. On the basis of these data *Pl. microti* is in the table omitted.

In the discussion no mention is made of differences between the described by me specimens and the remaining species of the genus *Plagiorchis*, because they are very distinct, as shown in the table.

Two other individuals found in one field mouse (*Apodemus agrarius* Pallas) differed very markedly from the previously mentioned species. Besides considerable differences in the general dimensions and the size of the separate organs, illustrated in table I, the number and the topography of the vitellaria draw special attention. The vitellaria appear in those individuals in a very scanty number. Anteriorly they extend very insignificantly beyond the area occupied by the ventral sucker and are arranged in one row on the lateral sides of the body and do not unite between the pharynx and the ventral sucker. On this basis this species is classified to the subgenus *Plagiorchis* Schulz and Skworzow, 1931.

*Plagiorchis (Plagiorchis) raabei* sp. n.

Small and very narrow flukes. The length of the body 1.91 mm, maximal width 0.378 mm. They attain the maximal width on the level of the ventral sucker and the ovary, become posteriorly gradually narrower. The anterior end of the body rounded, the posterior—distinctly narrow. The cuticle in the anterior part of the body uniformly covered with numerous small spines, which disappear on the level of the posterior rim of the anterior testis.

The oral sucker oval, or almost spherical, 0.147 mm in diameter, situated subterminally. The ventral sucker spherical, very small, 0.063 mm in diameter. The pharynx short, 0.084 mm in length, the width — 0.073 mm; the oesophagus very short, 0.02 mm in length. The large intestinal trunks become somewhat narrower in the one-half of their length, in their further course become dilated and terminate at a considerable distance from the posterior end of the body. The cirrus pouch long and broad in the form of the letter S, its length 0.380 mm, maximal width 0.075 mm. It opens somewhat anteriorly to the ventral sucker and its posterior rim extends behind the posterior rim of the ovary. The testes oval; the anterior testis almost spherical, its diameter 0.168 mm, the posterior testis  $0.189 \times 0.126$  mm. They are arranged one after the other, somewhat alternately. The anterior testis lies somewhat below the one-half of the length of the body, shifted to the left side to the median line, the posterior testis lies at some distance backwards to the anterior testis, occupies the anterior part of the one-third posterior portion of the body, shifted to the right side of the median line. The ovary spherical, 0.105 mm in diameter, considerably larger than the ventral sucker and situated at the basis of the anterior one-half of the body, on the right side to the median line of the body. The vitellaria very poorly developed in the form of relatively large vesicles rarely distributed on the lateral sides of the body. The anterior border of the vitellaria extends insignificantly before the ventral sucker. The vitellaria appear initially in the form of single vesicles, arranged mainly laterally to the intestinal branches; posteriorly there are a little more numerous vitellar vesicles, more densely arranged and they cover the intestinal

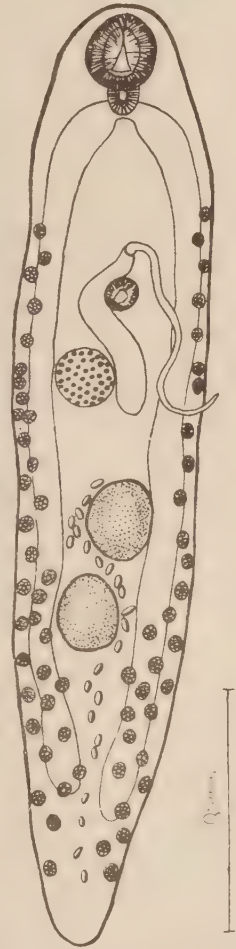


Fig. 3. *Plagiorchis raabei* sp. n.

branches but do not reach the posterior end of the body. Between the pharynx and the ventral sucker there is no conjunction between the left and right side of the vitellaria. The Mehlis gland was not observed, Laurer's canal opens on the dorsal side, a little anteriorly

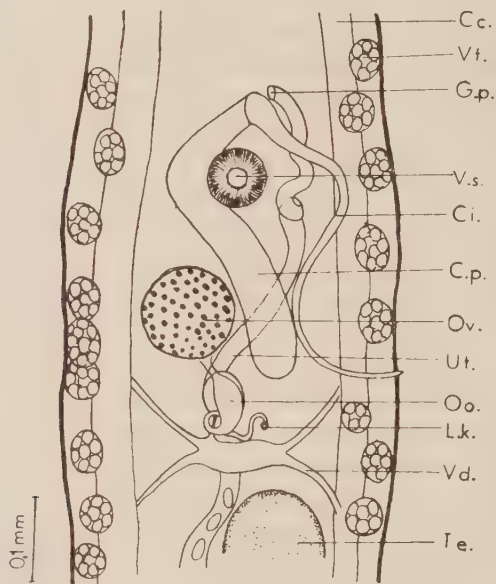


Fig. 4. Region of cirrus pouch *Plagiorchis raabei* sp. n.  
Explanation see Fig. 2.

to the transverse vitellar canals, in the median line of the body. The ootype relatively marked, situated behind the ovary, also in the median line of the body. The uterus does not form distinct loops, runs backwards between the testes and is filled up with not large number of eggs. Its dimensions fluctuate within  $0,031 - 0,033 \times 0,018 - 0,020$  mm.

Host: *Apodemus agrarius* Pallas.

Site: Small intestine.

Geographical distribution: Poland, Lublin district.

Because one of the two collected specimens was damaged the dimensions given in the text were taken on the remaining one individual.

## Differential diagnosis

The separateness of the two species found by me seems to be undoubted. First of all, the difference of the size of the body draws attention and a still greater difference is seen between the maximal widths of both species. *Plagiorchis stefański* sp. n. is two to three times broader than *Pl. raabei* sp. n. Differences in the size of the separate organs are illustrated in the table. Except those relatively significant differences the number and topography of the vitellaria draws attention. There is also a marked difference of the number of eggs in the two species.

*Plagiorchis raabei* sp. n. differs very markedly from all species of the genus *Plagiorchis*, as illustrated in the table. It is somewhat closer to *Pl. proximus* Barker, 1914, but in details, however, there are clear differences. And so: *Pl. raabei* sp. n. shows a considerable inferior development of the vitellaria, the cuticle is in *Pl. raabei* sp. n. covered with spines only up to the one-half of the body, or somewhat backwards, and *Pl. proximus* is covered in two — thirds of the body length with spines. *Pl. raabei* sp. n. is considerably narrower than *Pl. proximus*, the ventral sucker of the latter is twice as large, as that of the former, the length and width of the pharynx is considerably larger than in *Pl. proximus*. There are also marked differences of the size of eggs in the two species.

Author's address:

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych W.S.R.  
Lublin, ul. Głęboka



## LITERATURE

1. Barker F. D. — Parasites of the American Muskrat (*Fiber zibethicus*). J. of Parasit., 1, 1915.
2. Chalupsky J. — *Plagiorchis blatnensis* n. sp. (*Plagiorchiidae*, *Trematoda*) from the Small Intestine of *Microtus arvalis* Pall. Vestník Československe Zool. Společnosti, Acta Societ. Zool. Bohemoslovenicae, XVIII, 3, 1954.
3. Dawes B. — The *Trematoda* with Special Reference to British and other European Forms. Cambridge, 1946.
4. Dollfus R. Ph. — Distomiens parasites de Muridae du genre *Mus*. Ann. de Parasitologie, 3, 2, 1925.
5. Dubinin V. B. — Parazitofauna myszewidnych gryzunow i jejo izmienienia w deltie Wołgi. Parazit. sbornik. Zool. Inst. Ak. Nauk SSSR, 15, 1953.
6. Erhardova B. — Príspevek k poznani motolic u *Microtus oeconomus mehelyi* (*Rodentia*, *Muridae*). Československa Parasitologie, 2, 1955.
7. Lühe M. — Die Süßwasserfauna Deutschlands. Parasitische Plattwürmer. Trematodes. 1, 17, 1909.
8. Rausch R. — Studies on the helminth fauna of Alaska. XI. Helminth parasites of *Microtinae* rodents — taxonomic considerations. J. of Parasitology, 38, 5, 1952.
9. Schulz R., Skworzow A. A. — *Plagiorchis arvicolae* n. sp. aus der Wasserratte. Zeitschr. f. Parasitenkunde, 3, 4, 1931.
10. Sołtys A. — Pasożyty wewnętrzne drobnych gryzoni leśnych (*Muridae*) Parku Narodowego w Białowieży. Ann. Uniw. M.C.S. Sectio C, 4, 10, 1949.
11. Sołtys A. — Pasożyty wewnętrzne ryjówki aksamitnej (*Sorex araneus* L.) Białowieskiego Parku Narodowego. Annales U.M.C.S. Sectio C, 6, 5, 1952.
12. Sołtys A. — Helminthofauna ryjówkowatych (*Soricidae*) Białowieskiego Parku Narodowego. Acta Parasit. Polonica, 1, 16, 1954.

## STRESZCZENIE

Autor opisuje dwa nowe gatunki rodzaju *Plagiorchis* Lühe, 1899, pasożytujące u gryzoni polnych (*Rodentia*).

*Plagiorchis (Multiglandularis) stefañskii* sp. n.

Długość ciała 1,99—2,45 mm, największa szerokość 0,651—0,840 mm. Ciało owalne, koniec przedni zaokrąglony, tylny zwężony. Kutikula w przedniej połowie ciała pokryta licznymi kolcami, ułożonymi najgęściej w okolicy przyssawki gębowej. Ku tyłowi od tego narządu liczba kolców i ich wielkość maleje, pokrywają one kutikulę coraz rzadziej. Mniej więcej na wysokości przedniej krawędzi przedniego jądra, tj. w połowie długości ciała, kolce zanikają. Przyssawka gębowa okrągła lub owalna o średnicy 0,126—0,210 mm, położona subterminalnie. Przyssawka brzuszna mniejsza, okrągła, o średnicy 0,105—0,157 mm. Gardziel krótka, okrągła lub nieco szersza niż długa, o wymiarach  $0,084 \times 0,105$  mm. Przelyk bardzo krótki, 0,03 mm. Jelita początkowo o grubych ramionach, zwężają się nieco ku tyłowi, a przed osiągnięciem tylnego końca ciała mogą się znowu rozszerzać. Torebka prąciowa bardzo długa 0,478—0,535 mm długości i szerokości 0,073—0,105 mm; otwiera się ona dość daleko przed przyssawką brzuszną, otacza ją po prawej stronie, przechodzi na lewą stronę jajnika i kończy się poniżej połowy jajnika. Jądra owalne lub okrągłe, o gładkich brzegach i wymiarach: jądro przednie  $0,315 \times 0,210$ —0,231 mm, jądro tylne  $0,270$ —0,420  $\times$  0,210—0,315 mm. Są one ułożone jedno za drugim nieco naprzemianległe. Jądro przednie znajduje się mniej więcej w połowie długości ciała po stronie lewej od linii środkowej, jądro tylne nieco z tyłu po stronie przeciwnej. Jajnik okrągły, znacznie większy od przyssawki brzusznej, o średnicy 0,210—0,230 mm; jest on położony po prawej stronie od linii środkowej ciała, w pobliżu przyssawki brzusznej. Bardzo silnie rozwinięte żółtniki zaczynają się w przodzie na wysokości gardzieli, ułożone są po bokach, przykrywają prawie całkowicie jelita i osiągają tylny koniec ciała. W przodzie pomiędzy gardzielą a przyssawką brzuszną żółtniki obu stron łączą się licznymi pęcherzykami. Gruczoł Mehlisa wyraźnie widoczny, kanał Laurera otwiera się na wysokości tyl-

nej krawędzi jajnika, w linii pośrodkowej ciała. Macica w kształcie litery S nie tworzy wyraźnych pętli, przebiega między jajnikami ku tyłowi i osiąga tylny koniec ciała. Wypełniona jest ona olbrzymią ilością jaj. Końcowy odcinek macicy jest przekształcony w silnie umięśniony metraterm. Wymiary jaj wahają się w granicach  $0,035-0,037 \times 0,022-0,024$  mm.

Żywiciele: *Apodemus sylvaticus* L., *Apodemus agrarius* Pallas.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie geograficzne: Polska, okolice Lublina.

*Plagiorchis (Plagiorchis) raabei* sp. n.

Przywry małe i bardzo wąskie. Długość ciała 1,91 mm, maksymalna szerokość na wysokości przyssawki brzusznej i jajnika 0,378 mm. Przedni koniec ciała zaokrąglony, tylny wyraźnie zwężony. Kutikula w przedniej części ciała pokryta równomiernie licznymi drobnymi kolcami, które zanikają na wysokości tylnej krawędzi przedniego jądra. Przyssawka gębowa owalna lub prawie okrągła o średnicy 0,147 mm położona subterminalnie. Przyssawka brzuszna okrągła, bardzo mała, o średnicy 0,063 mm. Krótka gardziel 0,084 mm długości, 0,073 mm szerokości; przełyk bardzo krótki, 0,020 mm długości. Pnie jelitowe grube zwężają się nieco w połowie swej długości, w dalszym swym przebiegu ulegają znowu rozszerzeniu i kończą się w znacznym oddaleniu od tylnego końca ciała. Torebka prąciowa długa i szeroka kształtu litery S; długość jej wynosi 0,380 mm, największa szerokość 0,075 mm. Otwiera się ona nieco przednio od przyssawki brzusznej, a tylna jej krawędź sięga poza tylną krawędź jajnika. Jądra owalne; przednie jądro prawie okrągłe, średnica jego wynosi 0,116 mm, jądro tylne o wymiarach  $0,189 \times 0,126$  mm. Jądro przednie, położone nieco poza połowę długości ciała, jest przesunięte na lewo od linii pośrodkowej; jądro tylne, położone nieznacznie ku tyłowi od jądra przedniego, zajmuje przednią część  $1/3$  tylnej części ciała; jest ono przesunięte na prawo od linii pośrodkowej. Okrągły jajnik o średnicy 0,105 mm, znacznie większy od przyssawki brzusznej, ułożony jest w końcu przedniej połowy ciała po stronie prawej od pośrodkowej linii ciała. Żółt-

niki bardzo słabo rozwinięte w postaci dość dużych pęcherzyków, rzadko rozmieszczonych po bokach ciała. Przednia granica żółtników przekracza nieznacznie ku przodowi przyssawkę brzuszną. Początkowo żółtniki występują w postaci pojedynczych pęcherzyków ułożonych przeważnie bocznie od ramion jelitowych; ku tyłowi pęcherzyków żółtnikowych jest nieco więcej, są one ułożone gęściej i przykrywają ramiona jelit, ale nie dochodzą do tylnego końca ciała. Między gardzielą a przyssawką brzuszną brak połączenia lewej i prawej strony żółtników. Gruczołu Mehlisa nie zaobserwowano, kanał Laurera otwiera się po stronie grzbietowej, nieco przednio od poprzecznych kanałów żółtnikowych, w pośrodkowej linii ciała. Ootyp dość wyraźny, położony poza jajnikiem, również w pośrodkowej linii ciała. Macica nie tworzy wyraźnych pętli, przebiega ku tyłowi między jądrami i jest wypełniona nieznaczną ilością jaj. Wymiary jaj wahają się w granicach  $0,031-0,033 \times 0,018-0,020$  mm.

Żywiciel: *Apodemus agrarius* Pallas.

Lokalizacja: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie geograficzne: Polska, okolice Lublina.

W diagnozie różnicowej autor podaje różnice morfologiczne opisanych gatunków ze znanymi gatunkami rodzaju *Plagiorchis*, co ilustruje również tabela.



## РЕЗЮМЕ

Автор описывает два новых вида трематод из рода *Plagiorchis* Lühe, 1899 паразитирующих у полевых грызунов (*Rodentia*).

*Plagiorchis (Multiglandularis) stefañskii* sp. n.

Длина тела 1,99 — 2,45 мм, максимальная ширина 0,651 — 0,840 мм. Тело овальное, передний конец округлен, задний сужен. Кутикула передней половины тела усеяна многочисленными шипами, расположенными плотнее всего в области ротовой присоски. Кзади от брюшной присоски число и величина шипов уменьшается; они расположены все реже. Примерно на уровне переднего края переднего семенника, то есть в половине длины тела, шипы исчезают. Круглая или овальная ротовая присоска, диаметром 0,126 — 0,210 мм, расположена субтерминально. Брюшная присоска круглая, диаметром 0,105 — 0,157 мм. Фаринкс короткий, округлый или поперечно-овальный, размером  $0,084 \times 0,105$  мм. Пищевод очень короткий, длиной 0,03 мм. Кишечник в начале образует толстые ветви, кзади они суживаются, перед задним концом тела иногда вновь расширяются. Половая бурса очень длинная, длиной 0,478 — 0,535 мм и максимальной ширины 0,073 — 0,105 мм; она открывается довольно далеко впереди брюшной присоски, окружает ее с правой стороны, переходит на левую сторону яичника и оканчивается позади половины яичника. Семенники овальные или круглые, цельнокрайние; передний семенник  $0,315 \times 0,210$  — 0,231 мм, задний же  $0,270 — 0,420 \times 0,210 — 0,315$  мм; они расположены один за другим, немного альтернативно. Передний семенник расположен примерно в половине длины тела, на лево от медианной линии тела, задний семенник немного дальше, на противоположной стороне. Круглый яичник гораздо больший брюшной присоски, диаметром 0,210 — 0,230 мм; он располагается с правой стороны медианной линии тела, вблизи брюшной присоски. Хорошо развитые желточники начинаются на уровне фаринкса, располагаются латерально, прикрывают почти полностью ветви кишечника и простираются к заднему концу тела. Между фаринксом и брюшной присоской желточники обеих сторон соединяются многими фолликулами. Тельце Мелиса ясно заметно, Лауреров канал открывается на уровне заднего края яичника,

в медианной линии тела. Матка в виде буквы S, не образует отчетливых петель, простирается между семенниками кзади и достигает заднего конца тела; она включает большое количество яиц. Конечная часть матки преобразованная в мускулистый метратерм. Размеры яиц достигают  $0,035 - 0,037 \times 0,022 - 0,024$  мм.

Хозяин: *Apodemus sylvaticus* L., *Apodemus agrarius* Pallas

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Географическое распространение: Польша, окрестности города Люблин.

*Plagiorchis (Plagiorchis) raabei* sp. n.

Мелкие и очень узкие трематоды. Длина тела 1,91 мм, максимальная ширина на уровне брюшной присоски и яичника 0,378 мм. Передний конец тела округлен, задний отчетливо сужен. Кутикула передней части тела равномерно усеяна многочисленными мелкими шипами, исчезающими на уровне заднего края переднего семенника. Ротовая присоска овальная или почти круглая, диаметром в 0,147 мм, расположена субтерминально. Брюшная присоска круглая, очень малая, диаметром в 0,063 мм. Короткий фаринкс 0,084 мм длины и 0,073 мм ширины; пищевод очень короткий, 0,020 мм длины. Кишечные ветви толстые, несколько суживаются в половине своей длины, в дальнейшей свсей пути вновь расширяются и оканчиваются в значительном расстоянии от заднего конца тела. Половая бурса длинная и широкая в виде буквы S; ее длина 0,380 мм, максимальная ширина 0,075 мм. Она открывается несколько впереди брюшной присоски, а ее задний край распростирается за задний край яичника. Семенники овальные; передний семенник почти круглый, его диаметр достигает 0,116 мм; задний семенник размером  $0,189 \times 0,126$  мм. Передний семенник, расположен несколько ниже половины длины тела, сдвинут в лево от медианной линии тела; задний семенник, расположен незначительно кзаду от переднего, занимает переднюю часть  $1/3$  задней части тела; он сдвинут в право от медианной линии тела. Круглый яичник диаметром в 0,105 мм, значительно больший брюшной присоски, расположен в конце передней половины тела, с правой стороны медианной линии тела. Желточники плохо развиты в виде довольно крупных фолликул, редко расположенных по бокам

тела. Передняя часть желточников спереди переходит незначительно брюшную присоску. В начале желточники в виде одиночных фолликул расположены преимущественно латерально от кишечных ветвей, к заду желточных фолликул несколько больше; они расположены плотнее и прикрывают ветви кишечника но не простираются к заднему концу тела. Между фарингсом и брюшной присоской отсутствуют соединения левой и правой сторон желточников. Тельца Мелиса не замечено, Лауреров канал открывается на дорсальной стороне, несколько кпереди от поперечных желточных каналов в медианной линии тела. Оотип довольно отчётливый, расположен сзади яичника в медианной линии тела. Матка не образует отчетливых петель расположена между семенниками; она включает незначительное количество яиц, размером  $0,031 - 0,033 \times 0,018 - 0,020$  мм.

Хозяин: *Apodemus agrarius* Pallas.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Географическое распространение: Польша, окрестности города Люблин.

В дифференциальном диагнозе автор приводит морфологические разницы между описываемыми автором видами и известными видами рода *Plagiorchis*; эти соотношения иллюстрирует таблица.

Jacek DUTKIEWICZ

**Działanie largactilu na *Trichomonas foetus* Ried, in vitro**

Действие ляргактиля на *Trichomonas foetus* Ried. in vitro

In vitro Action of Largactil upon *Trichomonas foetus* Ried.

Badając działanie largactilu\* na przedstawiciele różnych grup organizmów roślinnych i zwierzęcych Decourt stwierdził, że zabija on wymoczki *Tetrahymena pyriformis* (Schew.) już w rozcieńczeniu 1:280000. Zjawisko to tłumaczy Decourt rzekomą zdolnością largactilu do obniżania intensywności procesów oddechowych komórki i metabolizmu komórkowego.

W nawiązaniu do tych doświadczeń praca niniejsza miała na celu prześledzenie skutków działania largactilu na wiciowca *Trichomonas foetus* Ried. jako przedstawiciela pasożytnych pierwotniaków.

**Matériał**

Użyty do poniższych doświadczeń szczep rzęsistka bydlęcego *Trichomonas foetus* otrzymano w WZHW w Katowicach. Jako podłoże do jego dalszej hodowli zastosowano półpłynną pożywkę Schneidera, zmodyfikowaną dodatkiem 10% surowicy końskiej oraz antybiotyków: penicyliny w ilości 1000 j/ml i streptomycyny w ilości 1 mg/ml. Dodatek antybiotyków miał na celu wstrzymanie wzro-

---

\* Largactil (chlorpromazyna, Megaphen, 4560 R.P., Compound 2601-A) jest pod względem chemicznym związkiem heterocyklicznym z grupy tiazyn. Zsyntetyzowany w r. 1950 przez Charpentier'a znalazł szerokie zastosowanie w medycynie jako środek neuroplegiczny, silnie hamujący działanie obwodowego systemu nerwowego. Largactil — Specia information medicale, 1954.



stu bakterii, które, jak wykazały prace autorów amerykańskich (Johansen, Morgan, Winkler), wywierają niejednokrotnie hamujący wpływ na wzrost *Trichomonas foetus*. Hodowle przechowywano w temperaturze 37° C i co 2 dni przeszczepiano na nowe podłoże.

### Metodyka doświadczeń

Do doświadczeń użyto largactilu produkcji francuskiej w formie roztworu w płynie fizjologicznym o stężeniu 1 mg/0,5 ml. Określoną ilość tego roztworu dodawano do 0,5 ml zawiesiny 48-mio godzinnej hodowli *Trichomonas foetus*, umieszczonej w próbówce doświadczalnej. Do próbówki kontrolnej, zawierającej również 0,5 ml zawiesiny, dodawano równą objętościowo ilość płynu fizjologicznego. Całość czynności wykonywano jałowo.

Obie próbówki umieszczano w temperaturze pokojowej w miejscu całkowicie zaciemnionym. Próbkę kontrolną w ilości około 0,01 ml pobierano z obydwu probówek co pewien określony czas. Część próbki kontrolnej rozpatrywano bezpośrednio w kropli wiszącej pod powiększeniem 765  $\times$ , z pozostałej natomiast części wykonywano preparat, który następnie utrwalano alkoholem metylowym i barwiono Giemszą oraz barwikiem Mansona. Ponadto w każdym doświadczeniu zaszczepiano na podłoże Schneidera po 2—3 krople zawiesiny z próbówki doświadczalnej oraz kontrolnej. Przy dokonywaniu w kropli wiszącej pomiarów ilościowych, dotyczących ruchu i morfologii pierwotniaków, brano po uwagę 4 pola widzenia, mające określone położenie względem stałego punktu S, znajdującego się w centrum kropli wiszącej.

W doświadczeniach zastosowano 20 różnych dawek largactilu w granicach od 0,005 mg do 1,0 mg, co odpowiada rozcieńczeniom od 1 : 200000 do 1 : 1000. Eksperyment z każdą dawką powtarzano dwukrotnie.

### Wyniki doświadczeń

#### 1. Działanie zabójcze largactilu

Rozcieńczenia powyżej 1 : 7000 działają zabójczo na *Trichomonas foetus*. Najsilniejsze działanie stwierdzono przy rozcieńczeniach

powyżej 1 : 1300. Zewnętrznym objawem tego działania jest całkowite wstrzymanie ruchu poszczególnych osobników, pojawienie się w protoplazmie ziarenkowatych struktur i w dalszej konsekwencji całkowita dezintegracja pierwotniaków. Witki *Trichomonas* ulegają przy tym charakterystycznemu poprzecznemu rozpadowi. Czas całkowitej śmiertelności przy podanych powyżej rozcieńczeniach nie przekracza 20 minut.

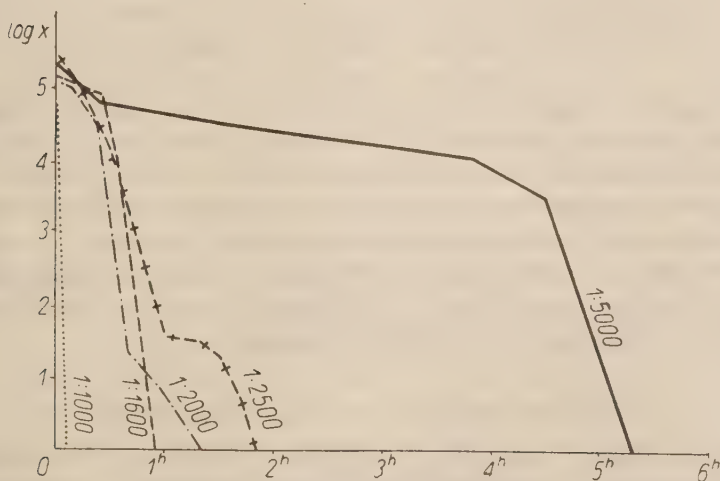
Podobne objawy zachodzą przy rozcieńczeniach 1 : 1400—1 : 5000 z tym, że czas całkowitej śmiertelności jest tu większy i średnio wynosi 1<sup>h</sup>—5<sup>h</sup>20'. Przy rozcieńczeniach 1 : 5000—1 : 7000 czas ten jest znacznie dłuższy i sięga kilkunastu, a nawet kiludziesięciu godzin. W rozcieńczeniach powyżej 1 : 7000 działanie zabójcze nie występuje. Dane dotyczące długości czasu całkowitej śmiertelności podane są w tabeli I.

Tabela I

Rozcieńczenie	1/1000	1/1350	1/1660	1/2000	1/2500	1/3300	1/5000	1/5500	1/7000
Czas całkowit. śmiertelności	7'	45'	55'	1 <sup>h</sup> 20'	1 <sup>h</sup> 50'	4 <sup>h</sup> 10'	5 <sup>h</sup> 20'	11 <sup>h</sup>	62 <sup>h</sup>

Wykres 1 obrazuje spadek ilości pierwotniaków w próbkach doświadczalnych, zachodzący pod wpływem niektórych rozcieńczeń largactilu.

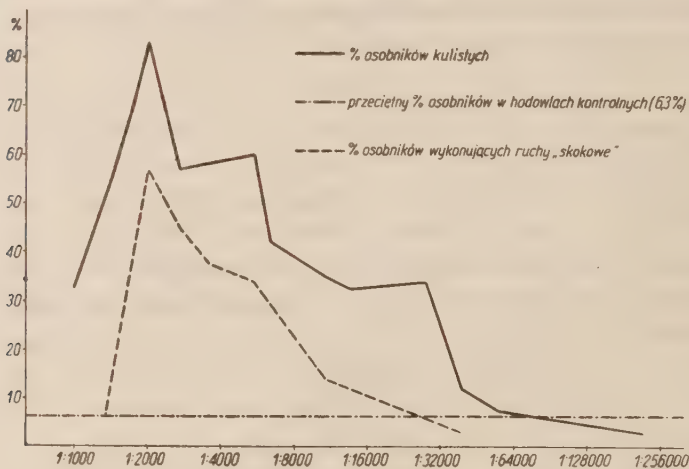
Wykres 1



## 2. Zmiany morfologiczne

Osobniki *Trichomonas foetus*, które w warunkach normalnych wykazują kształt wrzecionowaty bądź gruszkowaty, poddane działaniu largactilu zaokrąglają się i przyjmują kształt kulisty. Procent powstałych w ten sposób osobników kulistych okazał się zależny od rozcieńczenia largactilu. Maksymalna wartość tego procentu w jednej próbce kontrolnej wynosiła 87,5<sup>0</sup>/. (Rozcieńczenie 1 : 2000, czas od momentu dodania largactilu — 35'). Wykres 2 przedstawia zależność średniego procentu osobników kulistych od rozcieńczenia largactilu.

Wykres 2



Z wykresu tego wynika, że zjawisko zmiany kształtu występuje w granicach rozcieńczenia 1 : 1000—1 : 25000, przy czym najsilniej zaznacza się ono w rozcieńczeniach 1 : 1300—1 : 5000.

Badanie preparatów utrwalonych potwierdziło istnienie zmian morfologicznych zaobserwowanych w kropli wiszącej. Zauważono ponadto w niektórych przypadkach istnienie w plazmie ziarnistości silnie barwiących się na czerwono, słabsze wybarwienie jądra oraz odmienny wygląd błony falującej.

## 3. Wpływ largactilu na ruch *Trichomonas*

W normalnych warunkach wiciowce należące do *Trichomonas* wykazują charakterystyczny ruch pływający, polegający na

kombinacji ruchu postępowego, obrotów dookoła własnej osi oraz „koziółkowania”. Pod działaniem largactilu ruch ten ulega najpierw stopniowemu, a później zupełnemu zahamowaniu. Czasy zupełnego zahamowania ruchu pływającego dla niektórych rozcieńczeń largactilu zestawiono w tabeli II.

Tabela II

Rozcieńczenia	1/1000	1/2000	1/5000	1/10000	1/12500	1/20000	1/25000	1/100000
Czas całkowitego zahamowania ruchu pływającego	50''	30'	2h50'	6h	10h	15h	25h	47h

Rozcieńczenia largactilu powyżej 1 : 100000 nie hamują ruchu pływającego.

Osobniki, które utraciły zdolność ruchu pływającego, z zasady zatrzymują się w miejscu, po czym można u nich zaobserwować intensywny ruch błony falującej oraz oddzielne uderzenia przylegających uprzednio do siebie trzech przednich witek.

U pewnego jednak odsetka okazów kulistych zamiast ruchu pływającego pojawia się bardzo charakterystyczny ruch — „skokowy”, przypominający ruch piłeczki, odbijającej się od niewidzialnej ściany. Witki w tym rodzaju ruchu wykonują ruchy okrężne. Ruch ten należy uznać za typowy objaw towarzyszący działaniu largactilu w rozcieńczeniach 1 : 2000—1 : 10000. W pozostałych przypadkach procent osobników poruszających się tym ruchem okazał się mały. Wykres 2 (dolna krzywa) ilustruje zależność procentu osobników poruszających się tym ruchem od użytych rozcieńczeń largactilu; czas jest stały i wynosi 30' od momentu dodania largactilu.

#### 4. Wpływ largactilu na zdolność rozmnażania się *Trichomonas foetus*

Badanie podłoży Schneidera, zaszczepionych materiałem pochodzącym z próbki doświadczalnej oraz kontrolnej, wykazywało z reguły słabszy wzrost na pożywkach zaszczepionych zawieszoną z próbki, do której uprzednio był dodany largactil. Tabela III obrazuje zależność stosunku K/L (K = średnia liczba osobników w podłożu zaszczepionym materiałem dośw.) od wyjściowego rozcieńczenia largactilu w próbce doświadczalnej. Podłoża uwzględ-



nione w poniższej tabelce zaszczerpiono w dwie godziny od momentu rozpoczęcia doświadczenia.

Tabela III

R zcieńczenie	1/2500	1/3300	1/5000	1/6000	1/12500	1/16000	1/100000
K/L	27	6	6	8	4	1,4	0,9

Z powyższej tabelki widać, że largactil nie likwiduje zdolności rozmnażania *Trichomonas*, chociaż ją w dużym stopniu osłabia. Rozcieńczenia powyżej 1 : 100000 zdolności tej w ogóle nie osłabiają. W badanych podłożach nie stwierdzono zmian morfologicznych oraz odmiennych sposobów ruchu pierwotniaków.

### Wnioski

Z podanych powyżej danych można wyprowadzić następujące wnioski:

a) Largactil zabija *Trichomonas foetus* w rozcieńczeniu 1 : 7000. Rozcieńczenie to jest 40 razy mniejsze od analogicznego rozcieńczenia podanego przez Decourt'a w stosunku do wymoczka *Tetrahymena pyriformis*. Zbliżone jest ono natomiast do wartości uzyskanych przez tego samego badacza w odniesieniu do niektórych bakterii, które żyją w warunkach tlenowych zbliżonych do warunków, w jakich egzystuje *Trichomonas foetus*. (Rozcieńczenie letalne largactilu dla *Bact. coli* wynosi wg Decourt'a 1 : 5000, dla *Bact. typhi* 1 : 2000).

b) Określone rozcieńczenia largactilu wywołują u *Trichomonas foetus* charakterystyczne zmiany morfologiczne oraz zmiany sposobu ruchu. Zmiany te są odwracalne, o czym świadczy fakt, że nie występują one w podłożach, zaszczerpionych materiałem z próbki doświadczałnej. Przy ich omawianiu zasługuje na podkreślenie fakt, że dotyczy one przede wszystkim organelli ruchu pierwotniaka, co pośrednio jest przyczyną zmiany sposobu ruchu. Fakt ten wiąże się, być może, z powinowactwem działania largactilu w stosunku do lipidów, tj. głównych składników, z których zbudowany jest aparat „neuro-motoryczny” (w rozumieniu Kofoid'a) pierwotniaków. Słuszność tej hipotezy wymaga jednak potwierdzenia w badaniach opartych na podłożu biochemicznym.

Adres autora:

Zakład Mikrobiologii Lekarskiej A. M.  
Kraków, ul. Czysła 18

## L I T E R A T U R A

1. Decourt Ph. — La signification de l'action macrobiotique en biologie general. Compt. Rend. Soc. Sci. Natur. et Phys., 7, 108—111, 1953.
2. Decourt Ph., Gostal R., Grenat R. — Etude de l'action macrobiotique sur les germes microbiens. Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences, 237, 18, 1109—1111, 1953.
3. Jiři L. — Studium bunečné morfologie *Trichomonas foetus* (Riedm.) elektronovým mikroskopem. Věst. Čsl. Zool. Spol., 18, 3, 189—197, 1954.
4. Johansson K. R., Morgan B. B., Winkler Ch. H. — The effects of bacteria on the growth of *Trichomonas foetus* (Protozoa). Journ. of Bact., 53, 271—282, 1947.
5. Plastringe W. N. — Cultivation of bacteria free strain of *Trichomonas foetus*. Journ. of Bact., 45, 196—197, 1943.

## Р Е З Ю М Е

Исследовано действие in vitro ляргактиля на *Trichomonas foetus*. Исследования проведены таким образом, что эмульсия 48-часовой культуры *Trichomonas foetus* была разделена на две части по 0,5 см причем к одной части добавлялось 0,5 см ляргактиля в концентрации 1мг, а ко второй части 0,5 физиологического раствора. Материал этот хранился затем в темном месте, в комнатной температуре. В определенных промежутках времени побиралась известная часть его, исследовалась в височной капле, в препаратах окрашенных по методу Гемзы и Мансона, и переносилась в питательную среду Шнейдера. В опытах ляргактиль употреблялся в дозах от 0,005 мг до 1,0 мг, что соответствует раствору от 1 : 200000 до 1 : 1000.

На основании полученных результатов установлено, что ляргактиль смертельно действует на *Trichomonas foetus* в концентрации свыше 1 : 7000. Самое сильное смертельное действие имеет концентрация выше 1 : 1300.

Выявлены, кроме того, происходящие у *Trichomonas foetus* под влиянием ляргактиля морфологические изменения: простейшие закругляются, принимая шарообразную форму. Явление изменения формы наступает в пределах 1 : 1000 до 1 : 25000, причем сильнее всего отмечается в растворе от 1 : 1300 до 1 : 5000.

Ляргактиль оказывает также влияние на движение *Trichomonas foetus*. Плывающие движения простейших начинают сначала постепенно, а потом совершенно замирать. У особей утра-

тивших эти движения можно видеть интенсивное движение ундулирующей мембраны и отдельные удары трех жгутиков.

Выяснено также, что вследствие действия ляргактиля наступает у *Trichomonas foetus* затухание способности размножения; ляргактиль не устраняет однако пол; остью способности размножения, а только в большой степени ослабляет ее.

#### SUMMARY

The in vitro action of Largactil upon *Trichomonas foetus* was examined. The experiments were made by dividing the emulsion of a *Trichomonas foetus* culture of fortyeight hours into two parts of 0.5 cc each and adding 0.5 cc of Largactil in a concentration of 1 mg to one and 0.5 cc of physiological salt solution to the other. This material was kept in a blacked-out room at indoor temperature. At definite equal intervals parts of this material were taken and examined in a hanging drop in permanent preparations stained by the Giemsa and Manson methods, and also transplanted on to the Schneider substratum. In the experiments Largactil in doses of 0.005 mg to 1.0 mg was used, which corresponds to 1 : 200,000 and 1 : 1,000 solutions respectively.

The results obtained showed that Largactil killed *Trichomonas foetus* when in solutions of over 1 : 7,000. Its strongest killing action characterized solutions of over 1 : 1,300.

It was observed furthermore that the morphological changes occurring in *Trichomonas foetus* acted upon by Largactil are as follows: the protozoa get roundish and assume a spherical shape. The phenomenon of changing shape occurs in solutions of between 1 : 1,000 and 1 : 25,000, being most distinct in those of 1 : 1,300 to 1 : 5,000.

Largactil also effects the movement of *Trichomonas foetus*. The "choreic" movement of the protozoa was gradually stopped. In specimens which had lost choreic movement an intense movement of the undulating membrane could be observed, as well as separate flaps of their three flagella.

It was also observed that under the influence of Largactil the regenerating power of *Trichomonas foetus* was stopped; without destroying this power completely, Largactil weakened it to a high degree.

Department of Parasitology and Invasive Diseases  
of the Agricultural High School Lublin  
Head: doc. dr Eugeniusz Żarnowski

Eugeniusz ŻARNOWSKI

Fox (*Vulpes vulpes* L.) as a natural host of the fluke  
*Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchippedum isostomum* (Rudolphi, 1819)

Lis (*Vulpes vulpes* L.) jako naturalny żywiciel przywry *Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchippedum isostomum* (Rudolphi, 1819)

Лиса (*Vulpes vulpes* L.) как естественный хозяин трематоды *Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchippedum isostomum* (Rudolphi, 1819)

As a part of my investigation of nematodes of the family *Capillariidae* Neveu-Lemaire, 1936, parasitizing in the nasal cavity and sinus paranasales of the carnivorous mammals of the family *Canidae*, I have dissected together with W. Patyk 30 foxes (*Vulpes vulpes* L.) shot in the hunting period between Sept. 1953 and Febr. 1954 in the district of Lublin.

In one fox shot on Dec. 16, 1953 in Dąbrowa Forest in the region of Lublin two mature specimens of the fluke *Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) Skrjabin, 1947 were found in the nasal cavity (each in either half of the nasal cavity).

Dollfus, Callot and Desportes (1935) were the first to describe the flukes of this species. When experimentally feeding a number of vertebrates with crayfish (*Astacus pallipes* Lereboullet) invaded by the metacercaria *Distoma isostoma* Rud., 1819, these authors obtained grown-up flukes showing morphological features generally typical for the genus *Orchippedum* Braun, 1901 in the nasal cavity of polecat — *Mustela foetida* Gray, weasel — *Mustela vulgaris* Briss., ferret — *Mustela furo* L., domestic cat — *Felis maniculata dom.* and common fox — *Vulpes vulpes* L.



Since these flukes were characterized by considerable differences of morphological nature in comparison to the species of the genus *Orchipedium* Braun, 1901, known before and parasitizing in the wind-pipe of the aquatic birds (*Anseriformes*, *Ciconiiformes*, *Gruiformes*, *Pelecaniformes*, *Ralliformes*), the French investigators described them as a separate species: *Orchipedium isostoma* (Rud., 1819). Skrjabin (1947), when revising the family *Orchipediidae* Skrjabin, 1925 and taking into account both morphological and ecological features rightly separates the species in question from the genus *Orchipedium* Braun, 1901 into a distinct species: *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947. Finally, then, the systematical position of the fluke discussed is as follows:

family *Orchipediidae* Skrjabin, 1925

genus *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947

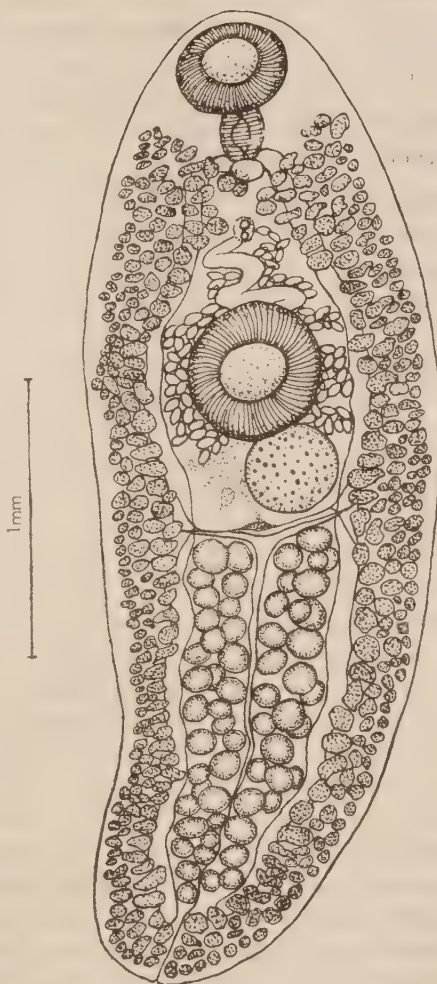
*Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) Skrjabin, 1947

Syn.: *Distoma isostoma* Rud., 1819; *Orchipedium isostoma* (Rud., 1819) Dollfus, Callot et Desportes, 1935; *Orchipedium isostomum* (Rud., 1819) in Lopez-Neyra, 1941; *Orchipedium isostomum* (Rud., 1819) in Skrjabin, 1947.

My description: The two mature specimens described by me were found in natural conditions for the first time (according to the literature accessible to me).

The over-all length of the body amounts to 3.88 and 3.90 mm, the greatest width at the height of the ventral sucker being 1.27 mm and 1.39 mm respectively. The cuticle has no spines. The oral sucker, lying subterminally, measures 0.423 by 0.35 and 0.447 by 0.387 mm. The ventral sucker, larger than the oral one, measuring 0.556 by 0.544 mm and 0.544 by 0.496 mm, is located near the back margin of the fore part of the body length. The distance between the suckers is 0.786 mm and 0.762 mm. The pharynx measures 0.230 mm and 0.205 mm in length and 0.205 and 0.200 mm in width. The oesophagus has the form of a small pocket, the caeca have undulatory curves and reach as far as the far end of the body. The caeca between the suckers are covered, entirely for the most part, by the vitelline glands. In their farther portion their external margins only are partly covered by the vitelline glands. Roughly both caeca divide the inside of the fluke into the cortical part containing the vitelline glands and the medullar part, where other organs

are located. The genital pores are more or less half way between the pharynx and the ventral sucker, slightly nearer to the ventral sucker however. A spherical or almost spherical ovary, 0.363 mm and 0.326 mm in diameter is half way through the body length, just behind the ventral sucker. It lies left to the longitudinal central line of the body in one specimen and right in the other. Unfortunately I did not succeed in observing the seminal receptacle and Laurer's canal. The vitelline glands are located laterally, outside the caeca and stretch from the far end of the body as far the pharynx. Between the pharynx and the genital pores the vitelline gland go beyond the caeca and occupy the central area, yet they do not merge entirely. The area between the blind ends of the caeca and the far end of the body is filled up by the vitelline glands, the boundary between their right and left sides being marked by the hind section of the urinary vesicle. The longitudinal vitelline ducts unite into a transverse vitelline duct located behind the ovary. The uterus lies in the front part of the body, its several loops filling up the space between the transverse vitelline duct and a shallow hollowing on the central line of the body, where the genital pores are located. The hind section of the uterus opens just before the male genital pore. Eggs, not very numerous, oval, yellowish, with a thin shell, measure 0.067 to 0.076 by 0.049 to



Authors:	Dollfus, Callot and Desportes						Zarnowski	
Host	experimental						natural	
	<i>Mustela vulgaris</i>	<i>Mustela furo</i>	<i>Mustela foetida</i>	<i>Felis maniculata dom.</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes vulpes</i>		
Degree of maturity of parasite	immature	mature	mature	immature	mature	immature	specimen 1 mature	specimen 2 mature
Length	2.8 — 3.0			2.19	4.11		3.88	3.90
Width	0.6 — 0.68			0.96			1.39	1.27
Oral sucker	0.262			0.29 × 0.34			0.423 × 0.35	0.447 × 0.387
Ventral sucker	0.30			0.36			0.556 × 0.544	0.544 × 0.496
Pharynx	0.11 — 0.125 × 0.105 — 0.11			0.15 × 0.13			0.230 × 0.205	0.205 × 0.200
Diameter of ovary	0.087						0.363	0.326
Number of testes	35 to 40 on either side					32 + 34 37 + 39	31 + 29	32 + 34
Diameter of testes							0.081 — 0.172	
Eggs		0.058 — 0.074 × 0.043 — 0.055	0.069 — 0.07 × 0.055		0.067 — 0.071 × 0.051 — 0.057		0.067 — 0.076 × 0.049 — 0.054	

0.054 mm. In the hind half of the body length in the space limited by the transverse vitelline duct at the front, by the caeca on its sides and by the vitelline glands at the back, there are testes in the shape of numerous vesicles. They assume an oval or spherical shape most frequently and the centrally running urinary vesicle distinctly divides them into two clusters, right and left. The approximate number of testes amounts to 31 and 32 on the right-hand side and to 29 and 34 on the left-hand side. The total number of testes is 60 in one specimen and 66 in the other. The difficulty in

counting exactly the testicular vesicles was pointed out already by Dollfus, Callot and Desportes, who observed that some of them constituted a conglomerate of a few vesicles merged together. On the other hand on observation of my scanty material the suspicion suggested itself that some testes were perhaps more elongate or even horseshoe-shaped and, located in several horizontal planes, presented a few oval and spherical pictures when observed in various optical sections. Thus, one and the same testicle might have been counted several times. The diameter of the testicles varies from 0.081 to 0.172 mm. Of the male efferent ducts only the seminal vesicle is visible in my preparations. It has the form of a tortuous thick duct and opens just behind the female genital pore. There is no cirrus sac. The urinary vesicle has the shape of a long single canal and runs central from the far end of the body bifurcating into two fairly thick arms at the height of the transverse line duct.

The table before is meant to make a comparison between the data of Dollfus, Callot and Desportes and mine in order to establish the individual variability and range of dimensions of *M. isostomum* (all measurements in mm).

### Discussion

On comparison, the descriptions of *M. isostomum* (Rud., 1819) by the French authors and mine show much agreement on both the external morphology and internal anatomy of mature specimens obtained experimentally as well as naturally.

Considering the all-over measurements of the parasite and the dimensions of its various organs (see the table) it should be stressed that Dollfus, Callot and Desportes limited themselves almost exclusively to specimens grown-up yet still sexually immature (prior to production of eggs), owing to which my measurements exceed the same measurements of those writers. Nevertheless, in those cases where the French authors gave some dimensions concerning fully mature (egg-producing) specimens, e.g., the length of a mature specimen obtained in cat and the dimensions of eggs, distinct agreement between their and my data is striking again.

When the problem of the natural final host of *Mammorchipedium isostomum* (Rud., 1819) is dealt with, Dollfus, Callot



& Desportes's opinion on the subject should be taken into account, who, although they obtained positive results from experimental invasion of carnivorous mammals selected by them, maintained that those animals could not be natural hosts proper, be it only because crayfish (an intermediate host of this parasite) is never eaten by them under natural conditions. Consequently the contention of those authors was that in all probability some birds were natural final hosts of *M. isostomum* (R u d., 1819).

Although it is really difficult to find any reference in literature to the consumption of crayfish by *Mustelidae* under natural conditions (in spite of the fact that among arthropods insects belong to their common diet), fox has been observed by both biologists and hunters to eat crayfish it has caught. These observations are confirmed in Brehm's popular book (Trieleben, Bd. II, Säugetiere, 1893). Besides, my discovery of *M. isostomum* (R u d., 1819) in the nasal cavity of a fox living at large and invaded by this parasite under most natural conditions is a final and indisputable proof here.

On the basis of the above data I am of the opinion that the fluke under consideration is a typical host of carnivorous mammals, while Dollfus, Callot and Desportes's conception of the natural occurrence of *M. isostomum* in birds is, if only from the philogenetic and ecological point of view, erroneous in my opinion.

In connection with the problem of the final host of *M. isostomum* the question should also be decided why it has been difficult to find mature *M. isostomum* in natural hosts, for which the fact that this study is the first report of the kind is the best proof.

As for fox it is difficult today to think of an animal better known with regard to its parasitic and especially helminthologic fauna is concerned taking also the countries into consideration in which metacercaria of the fluke in question have long been observed in crayfish. Still, prior to my investigation *M. isostomum* was unknown as a natural parasite both in foxes and other carnivorous animals. It should also be pointed out that out of the 30 foxes sectioned in my investigation this fluke was found in one specimen only. Brumpt's hypothesis, quoted in Dollfus, Callot and Desportes's work, which rightly regards certain mammals as natural hosts of *M. isostomum* and tries to explain the rare occurrence of this fluke in nature by the very high degree of lasting

resistance, produced in the final host after the first invasion and preventing, in case of a re-invasion, the metamorphosis of freshly received metacercaria into mature forms, seems very little probable to me.

The uncommonly rare occurrence of the fluke discussed in foxes in nature may be due to the fact that crayfish seldom, and perhaps in certain limited periods only (e. g., moulting periods of crayfish) falls a victim to fox living at large. I believe that closer examinations of the nasal cavity (frequently left out of account during dissections) of various carnivorous and particularly typically fresh-water mammals will allow this fluke often to be found in its mature form in a wider range of natural hosts from the point of view of both the number and variety of species.

The problem of the natural geographical distribution of *M. isostomum* had been treated before in the light of the occurrence of the metacercaria (*Distoma isostoma* Rud.) of this fluke. It was found in *Astacus pallipes* Lereboullet in France, in *Astacus fluviatilis* Rondelet and *Astacus leptodactylus* Esch. in Germany, in *Astacus fluviatilis* in Italy, in *Astacus torrentium* Schrank in Spain and also in crayfish in the USSR.

Skrjabin (1947) denies the occurrence of the metacercaria of *M. isostomum* in the USSR "contrary to the data of Neveu-Lemaire, 1936". This manner of making the correction and also the very kind of description of *M. isostomum* in Skrjabin's study proves that he based himself on Neveu-Lemaire's textbook-type work without, most probably, taking into account the study of Dollfus, Callot and Desportes, which at the same time extensively analyses the question of the geographical distribution of the fluke under consideration, and from which Neveu-Lemaire quoted some data only in a fragmentary manner.

Since the above three French investigators refer, when stating the occurrence of the metacercaria of this parasite in the USSR, to the old Russian works by Portchinsky (1873) and Gorbachev (1887), which unfortunately were inaccessible to me, their arguments deserve more respect because they make a more direct use of sources.

Ultimately then, taking into consideration my report as well, the geographical distribution of *M. isostomum* is as follows: France, Germany, Italy, the USSR, Spain, Poland.

What still remains to be discussed is the problem of the genus *Mammorchipedium*, created by Skrjabin (1947) for the fluke discussed. According to that author the features distinguishing the genus *Orchipedium* Braun, 1901 from *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947 are as follows:

1. Body, divided by a narrowing into two parts. Genital pores, closer to the bifurcation of the gut. Ventral sucker, in the fore part of the body. Vitelline glands, forming two additional stripes in the intrainstestinal space. Parasites of the wind-pipe of birds . . . . . *Orchipedium* Braun, 1901.

2. Body, undivided into parts. Genital pores, shifted backwards from the bifurcation of the gut. Ventral sucker, overlapping the hind half of the body. Vitelline glands, forming no additional stripes in the intrainstestinal space. Parasites of the nasal cavity of mammals *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947.

Analysis of the seven species of the genus *Orchipedium* Braun, 1901, hitherto described and parasitizing in birds, shows that only the body of *Orchipedium tracheicola* Braun, 1901 may be said to be divided by a narrowing into two parts differing from each other. A division of this kind is less distinctly marked already in *O. turkestanicum* Skrjabin, 1913, while there is no external division in other species. On the other hand it is legitimate to speak of an internal division into a fore and hind part, the boundary between both the parts running, according to the authors, at the height of various organs (ventral sucker, ovary) in various species and seeming artificial at times. The same internal division may be applied to *Mammorchipedium isostomum*. To avoid any arbitrary interpretation of the internal division of the body of the representatives of the family *Orchipedidae* Skrjabin, 1925 I propose that a line determined by the front margin of the testes should be accepted as the boundary of the internal division. Thus the fore part of the flukes of the genus *Orchipedium* Braun, 1901 would be shorter than the hind part, the reverse being the case in *M. isostomum* (Rud., 1819), the only representative of the genus *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947. Thus too, the localization of the ventral sucker in both the species would always be the same: the fore part of the body.

Since the location of the genital pores in *Orchipedium centorchis* Witenberg, 1922 and *Orchipedium formosum* (Sonsino, 1890) is very much like that in *M. isostomum*, I would not take this

feature into consideration when distinguishing the two genus discussed.

Taking into account the other distinctive features rightly stressed by Skrjabin (1947) I suggest the following basis of distinction for both the genus:

1. Fore part of body, limited at the back by the front margin of the testes, shorter than the hind part. Vitelline glands, forming additional stripes in the intrainstestinal space. Paratites of the wind-pipe of birds . . . . . *Orchipedium* Braun, 1901.

2. Fore part of body, limited at the back by the front margin of the testes, longer than the hind part. Vitelline glands, forming no additional stripes in the intrainstestinal space. Parasites of nasal cavity of mammals . . . . *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947.

Author's address:

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych WSR  
Lublin, ul. Głęboka

#### LITERATURE

1. Dollfus R., Callot J. et Desportes C. — *Distoma isostoma* Rudolphi 1819, parasite d'*Astacus*, est une métacercaire d'*Orchipedium*. Ann. de Parasitol., XIII, 2, 1935.
2. Neveu-Lemaire M. — Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire. Paris, 1936.
3. López-Neyra C. R. — Compendio de Helmintologia Iberica. Parte II. Revista Ibérica de Parasitologia, I, 1941.
4. Skrjabin K. I. — Trematody żywotnych i człowieka. I, Moskwa, Leningrad, 1947.



## STRESZCZENIE

Niniejsza praca jest pierwszym doniesieniem o stwierdzeniu naturalnego żywiciela ostatecznego przywry *Mammorchipedium isostomum* (Rud., 1819) — syn. *Orchippedum isostomum* (Rud., 1819). Żywicielem tym okazał się lis łowny (*Vulpes vulpes* L.). Dotychczas postać dojrzała tej przywry znana była dzięki badaniom Dollfus'a, Callot'a i Desportes'a (1935), którzy doświadczalnie karmiąc niektóre ssaki łasicowate, kota i lisa rakami zarażonymi znanymi metacerkariami *Distoma isostoma* Rud., 1819 otrzymali w jamie nosowej tych zwierząt dorosłe postacie tego pasożyta. Praca zawiera dokładny opis *M. isostomum* Rud., 1819, uzyskanego w warunkach naturalnych, konfrontację z danymi autorów francuskich, rozważania nad zagadnieniem naturalnych żywicieli ostatecznych, rozmieszczenia geograficznego pasożyta oraz cech diagnostycznych rodzaju *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947.

## РЕЗЮМЕ

Настоящая работа является первой публикацией о констатировании естественного дефинитивного хозяина трематоды *Mammorchipedium iustomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchippedum isostomum* (Rud., 1819). Этим хозяином есть дикая лиса (*Vulpes vulpes* L.). До настоящего времени зрелая форма этой трематоды была известна благодаря исследованиям Dollfus, Callot и Desportes (1935), которые экспериментально питая некоторые млекопитающие (ласки, кошки и лисы) раками, инвазированными известными метацеркариями *Distoma isostoma* Rud., 1819, получили в носовой полости этих животных взрослые формы этого паразита. Работа содержит точное описание *Mammorchipedium instomum* Rudolphi, 1819, полученного в естественных условиях, сопоставление с данными французских исследователей, рассуждения проблемы естественных дефинитивных хозяев, географического распространения паразита и рода диагностических признаков *Mammorchipedium* Skrjabin, 1947.

Z Zakładu Histologii i Embriologii Akademii Medycznej we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr Zofia Sembratowa

Jan ZARZYCKI

## Nieznany sposób samoobrony żywiciela przy zarażeniu włośniami

Неизвестный способ самообороны хозяина при  
заражении трихинеллой

An unknown way of self-defence of the host invaded by trichina

Zasadnicze sposoby obrony organizmu przed wnikającymi doń pasożytami, przyjmujące postać odczynów komórkowo-tkankowych i humoralnych są, jak wiadomo, zjawiskiem ogólnym wywoływanym przez pasożyty najróżniejszych kategorii od wirusów do robaków i innych zwierzęcych pasożytów włącznie. Wprawdzie szczegółowe sposoby oddziaływania na różne pasożyty są różne, zasadnicze jednak typy reakcji są identyczne.

Nie inaczej jest i w przypadku włośnicy.

W ramach obrony komórkowej — jak wynika z dostępnej mi literatury oraz moich własnych obserwacji — wobec braku zjawiska fagocytozy larw włośni, które wniknęły do włókien mięśniowych, na pierwszy plan wybijają się zmiany zapalne, zarówno we włóknach mięśniowych nie zaatakowanych bezpośrednio, jak i tych, do których wniknęły larwy. W pierwszych występuje niekiedy zwyrodnienie woskowe, drugie zaś ulegają zwyrodnieniu ziarnistemu, przechodzącemu w martwicę skrzepową o charakterze szklistym, która wraz z larwą zostaje otoczona torebką łącznotkankową. Z kolei po pewnym czasie w torebce zaczynają odkładać się sole wapnia. Włosnie otorbione mogą jednakowoż pozostawać żywe zarówno w nie zwapniałych jak i zwapniałych torebkach 11—31 lat, a według Busse'go\* nawet 40 lat. Obumarcie włośnia wewnątrz torebki następuje dopiero wówczas, gdy sole wapnia zaczną odkładać się w samej larwie.

\* Cyt. wg Trawińskiego — Mięsoznawstwo, 1948.

Drugim objawem obrony komórkowej przy zarażeniu włosnia-  
mi jest eozynofilia, powstająca pod wpływem dostających się do  
krwi toksyn wydzielanych przez larwy (Pawłowski). Poza  
tym można by jeszcze mówić o pewnego rodzaju hipertrofii włó-  
kien mięśniowych, mając na uwadze stwierdzone powszechnie w li-  
teraturze zjawisko powiększenia grubości włókien mięśniowych  
oraz wielkości jąder.

Oprócz podanych wyżej typowych i najczęściej obserwowanych  
reakcji w ramach komórkowej obrony organizmu, w literaturze  
można spotkać szereg opisów innych, sporadycznie występujących  
rodzajów samoobrony żywiciela, które doprowadzają do zmniejsze-  
nia ilości, a nawet zniszczenia włosni mięśniowych.

I tak Hemmert i Halswick (1935) stwierdzili, że larwa  
włosnia, która wniknęła do włókna mięśniowego, może ulec obu-  
marciu w każdym okresie swego życia na skutek działania sił  
obronnych organizmu. Zdaniem wyżej wymienionych autorów naj-  
łatwiej obumierają włosnie wędrowne (co jest wynikiem działania  
reakcji humoralnych), a na ich miejscu można znaleźć później  
jedynie ogniskowe skupienia komórek, składające się prawie wy-  
łącznie z granulocytów kwasochłonnych. Usunięcie z włókien mię-  
śniowych form starszych larw włosni może odbywać się przy po-  
mocy komórek olbrzymich, histiocyty, fibroblastów i innych ko-  
mórek nacieku zapalnego, jak również przez bogatą w komórki  
tkankę ziarninową. Jeżeli natomiast obumiera włosień mięśniowy  
a więc otorbiony, to resorpcja następuje w ten sposób, że tkanka  
ziarninowa nadziera torebkę, przerywa ją i wnika do jej wnętrza,  
przy czym najodporniejsza na rozpuszczenie ma być torebka hialin-  
owa. Po zresorbowaniu włosnia powstaje blizna, która kształtem  
i wielkością odpowiada byłej torebce włosniowej.

O resorpcji larw włosni wspomina również szereg innych auto-  
rów. Bongert (1932) obserwował kilka przypadków wyleczenia  
włosnicy na skutek bujania tkanki łącznej z równoczesną resorpcją  
larw włosni. Nevinny (1927) tłumaczy resorpcję larw działal-  
nością otaczającego je nacieku komórkowego. Ossipow (1903)  
opisał przypadek, w którym tkanka ziarninowa wniknęła do wne-  
trza torebki, co spowodowało zniszczenie larwy. Umber (1921)  
stwierdził we włóknach mięśniowych człowieka zmarłego na wło-  
śnicę obecność torebek łącznotkankowych nie zawierających larw  
włosni, co łączy z ich resorpcją. Podobne zresztą zjawisko obser-  
wował Babes (1906).

Podane wyżej opisy ograniczają się jednakowoż do stwierdzenia samych faktów bez podania dokładniejszego mechanizmu resorpcji larw włośni w poszczególnych wypadkach.

Poza tym w dostępnej literaturze można spotkać opisy pierwotnego zwapnienia, a tym samym obumarcia larw włośni bez uprzedniego zwapnienia otaczających je torebek łącznotkankowych. O zjawiskach takich wspominają Bongert, Henke i Lubarsch, Hemmert i Halswick, Keller, Kolbe i Matoff.

Na wzmiankę zasługuje również ciekawe spostrzeżenie dotyczące stłuszczenia pojedynczych larw włośni, co stwierdził Nevinny (1927) we włóknach mięśniowych człowieka zarażonego włośniami.

Mówiąc o reakcji humoralnej ze strony żywiciela przy zarażeniu włośniami należy stwierdzić, że inwazja włośni daje swoiste objawy odpornościowe. W szczególności podobnie jak przy zarażeniu innymi pasożytami tak i przy zarażeniu włośniami występuje odporność nabyta, a poza tym można wyróżnić odporność wrodzoną (oporność). Znaczenie reakcji humoralnych dla rozpoznawania włośnicy u ludzi i zwierząt za pomocą odczynów serologicznych i alergicznych jest powszechnie znane. Poza tym ostatnio wykonano próby stosowania antygeny włośniowego jako szczepionki, przy czym w warunkach sztucznego zarażenia ilość włośni mięśniowych u zwierząt szczepionych w porównaniu z nie szczepionymi wyraża się stosunkiem 1:4 do 1:6 (Gaase).

Praca niniejsza nawiązuje do pracy wykonanej przeze mnie w roku 1951 pt. „Zmiany histologiczne tkanki mięśniowej przy zarażeniu włośniami”. Wykazałem w niej, że włókna mięśniowe, do których wniknęły larwy włośni, ulegają niekiedy wakuolizacji, przeważnie jednak ulegają wraz z larwą otorbieniu. Zwakuolizowane włókna ulegają z czasem rozpadowi, co nasunęło mi przypuszczenie, że wraz z ich rozpadem dokonuje się również rozpad larw włośni.

Na ten szczegół jako na pewien sposób samoobrony żywiciela zwrócił moją uwagę prof. Poluszyński. To właśnie skłoniło mnie do szczegółowszego zajęcia się tym zagadnieniem.

### Technika badań

Do badań użyłem białych myszy, które zarażałem według metody Trawińskiego podanej przeze mnie w poprzedniej pracy (Zarzycki, 1951).



Wycinki z mięsistej części przepony wielkości około 5 mm<sup>2</sup> pobrane w okresie od 11-go do 18-go dnia po zarażeniu utrwaląłem w płynie Carnoy'a, zatapiałem w parafinie i krajałem na skrawki o grubości 7 i 10  $\mu$ , które barwiłem metodą Mallory'ego oraz hematoksyliną i eozyną.

### W y n i k i   b a d a ń

Począwszy od 11-go dnia po zarażeniu obserwowałem podobnie jak w pracy poprzedniej różne zachowanie się włókien mięśniowych, do których wniknęły larwy włosni. Większość włókien wykazywała zwyrodnienie ziarniste, przechodzące w martwicę skrzepową. Z biegiem czasu przybierały one na grubości, a zawarte w nich larwy wykazywały coraz bardziej intensywny rozwój (fot. 1). W niektórych włóknach natomiast w obrębie pierwotnych zmian ziarnistych zaczęły pojawiać się wodniczki, wśród których na odpowiednich przekrojach włókien mięśniowych stwierdzałem obecność larw. Włókna takie prawie nie różniły się grubością od normalnych włókien mięśniowych (bez włosni), a larwy wykazywały w nich słabszy rozwój niż w nie ulegającym wakuolizacji włóknach (fot. 2).

Opisane różnice między tymi dwoma rodzajami włókien mięśniowych zaznaczyły się najwyraźniej 15 dnia po zarażeniu. W następnych dniach larwy włosni we włóknach mięśniowych, które nie uległy wakuolizacji, zaczęły stopniowo ulegać otorbieniu.

We włóknach zwakuolizowanych natomiast można było obserwować, że w pewnym momencie wodniczki zaczęły powiększać się coraz bardziej, a nawet zlewać ze sobą. W ten sposób całe włókno mięśniowe w obrębie sarkolemmy wykazywało obecność dużych wolnych przestrzeni powstałych przez zlanie się wakuoli. W środku wakuoli można było zauważyć w wielu wypadkach ulegające rozpadowi jądra włókien mięśniowych oraz granulocyty. Larwy w takich włóknach stawały się wyraźnie coraz cieńsze. Obrazy takie obserwowałem szczególnie wyraźnie 15 i 16 dnia po zarażeniu (fot. 3, 4).

W preparacie z 16 dnia po zarażeniu miałem możność stwierdzenia, że zwakuolizowane włókno mięśniowe posiadało grubość normalnego włókna mięśniowego (bez włosni), a larwa stała się krótka i jeszcze cieńsza niż poprzednio (fot. 5).

W sąsiedztwie zwakuolizowanych włókien mięśniowych zawierających larwy nie zauważyłem komórek nacieku zapalnego, które natomiast gromadziły się w coraz to większej ilości w otoczeniu włókien mięśniowych, ulegających pod wpływem larw zwyrodnieniu ziarnistemu a następnie martwicy skrzepowej. \*

Począwszy od 17 dnia po zarażeniu nie mogłem już stwierdzić w preparatach zwakuolizowanych włókien mięśniowych, a jedynie obserwowałem włókna w stanie rozpadu i nie wykazujące w swoim wnętrzu larw (fot. 6).

Uzyskane wyniki świadczą, że część włókien mięśniowych, po przeniknięciu do nich larw włosni, może ulegać wakuolizacji. W dostępnej mi literaturze natomiast można spotkać jedynie opisy zwyrodnienia ziarnistego. Wyjątek stanowi praca Erhardta (1896), który stwierdził wprowadzić wakuolizację włókien mięśniowych u królika zarażonego włosniami, jednakowoż nie obserwował w nich obecności larw włosni. Wynikało to prawdopodobnie stąd, że autor nie sporządzał skrawków seryjnych i odpowiednie przekroje uszły jego uwagi.

Fakt, że wakuolizacja włókien mięśniowych przy zarażeniu włosniami występuje stosunkowo rzadko, nasuwa pytanie, jaka jest przyczyna tego zjawiska. Nie ulega wątpliwości, że wakuolizację włókien mięśniowych należy traktować jako wyraz cięższego uszkodzenia tkanki, które zachodzi pod wpływem czynnika wywołującego zwyrodnienie.

Sądę, że opisana wyżej wakuolizacja pozostaje w niewątpliwym związku z bardzo dużym stopniem inwazji larw włosni do włókien mięśniowych, co było wynikiem użytej w eksperymencie techniki zarażania myszy. W szczególności przemawia za tym duża dawka włosni (około 40 na jedną mysz) użyta do zarażenia oraz fakt uprzedniego podawania myszom nalewki opiumowej, hamującej perystaltykę jelit. Duży stopień zarażenia stwierdzałem wielokrotnie na podstawie obserwacji preparatów. W polu widzenia pod słabym powiększeniem znajdowałem średnio 30 do 40 włosni. I właśnie w związku z tą masową inwazją nastąpiła inna niż zwykle reakcja żywiciela, a mianowicie pod postacią wakuolizacji części włókien mięśniowych, do których wniknęły larwy, co z kolei spowodowało unieszkodliwienie i zniszczenie części pasożytów.

Jak wynika z przeprowadzonych obserwacji, pojawienie się wodniczek we włóknach mięśniowych nie sprzyja rozwojowi larw

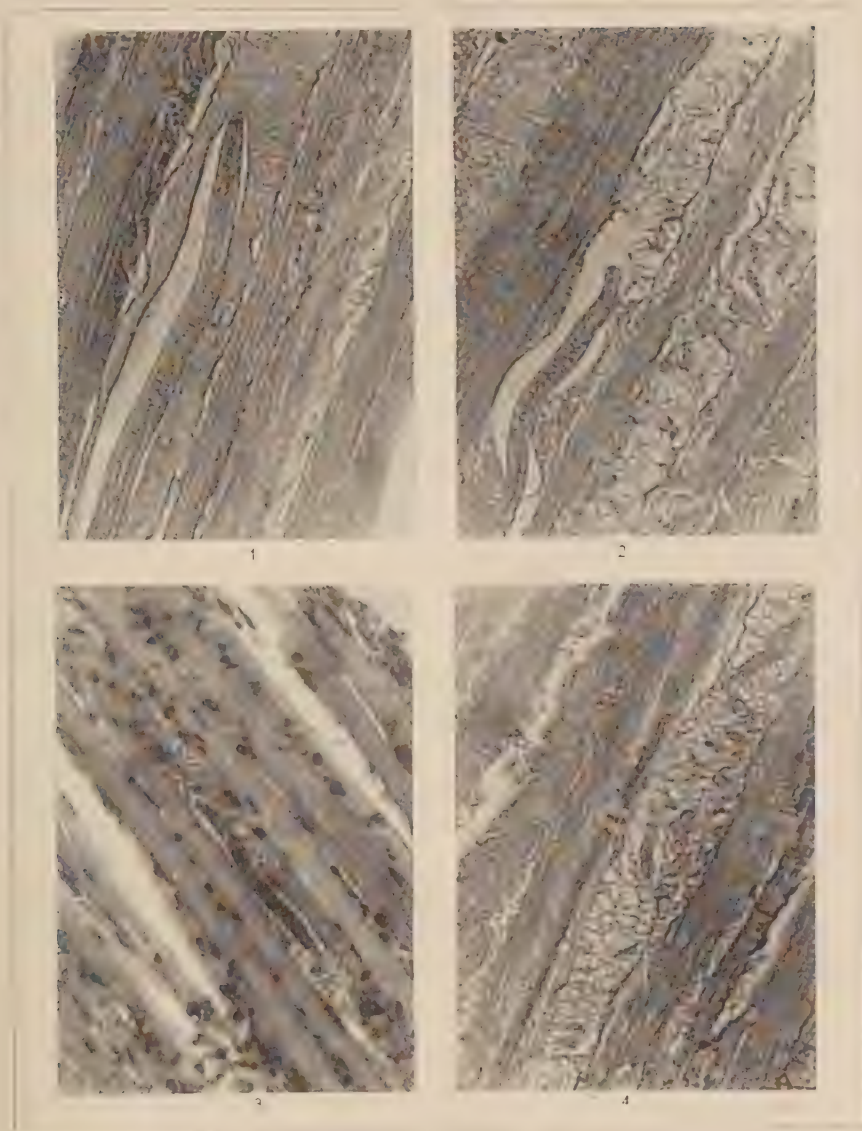
włośni. Mogłem to stwierdzić wyraźnie przez porównanie wielkości larw we włóknach zwakuolizowanych i nie wykazujących obecności wodniczek na preparatach z 15 dnia po zarażeniu (fot. 1 i 2). Na preparatach z następnych dni stwierdziłem, że powiększenie ilości i wielkości wodniczek idzie w parze ze zmniejszaniem się larw włośni, które stają się coraz krótsze i cieńsze (fot. 3, 4, 5). Zjawisko to można tłumaczyć w dwojaki sposób. Z jednej strony można przypuszczać, że larwy nie znajdują w zwakuolizowanym włóknie mięśniowym odpowiedniej ilości substancji odżywczych potrzebnych do rozwoju. Z drugiej zaś strony nasuwa się przypuszczenie, że płyn zawarty w wodniczkach posiada wyższe ciśnienie osmotyczne niż soki tkankowe larwy włośnia, która tym samym ulega obumarciu i resorpcji. I wreszcie zwakuolizowane włókno mięśniowe, nie wykazując już w swym wnętrzu obecności larwy, ulega rozpadowi (fot. 6).

Na uwagę zasługuje fakt, że w sąsiedztwie zwakuolizowanych włókien mięśniowych nie stwierdziłem obecności komórek nacieku zapalnego, które w tym samym czasie zaczęły pojawiać się w dużej ilości w otoczeniu pozostałych włókien mięśniowych, zawierających larwy włośni. Dlatego też resorpcji larw nie można przypisać działalności komórek nacieku.

### Wnioski

1. Oprócz typowych i najczęściej występujących zmian w tkance mięśniowej przy zarażeniu włościami w ramach reakcji obronnych żywiciela organizm może — jak wynika z literatury — w niektórych przypadkach reagować w sposób szczególny celem unieszkodliwienia pewnej ilości pasożytów drogą resorpcji względnie pierwotnego zwapnienia larw włośni.

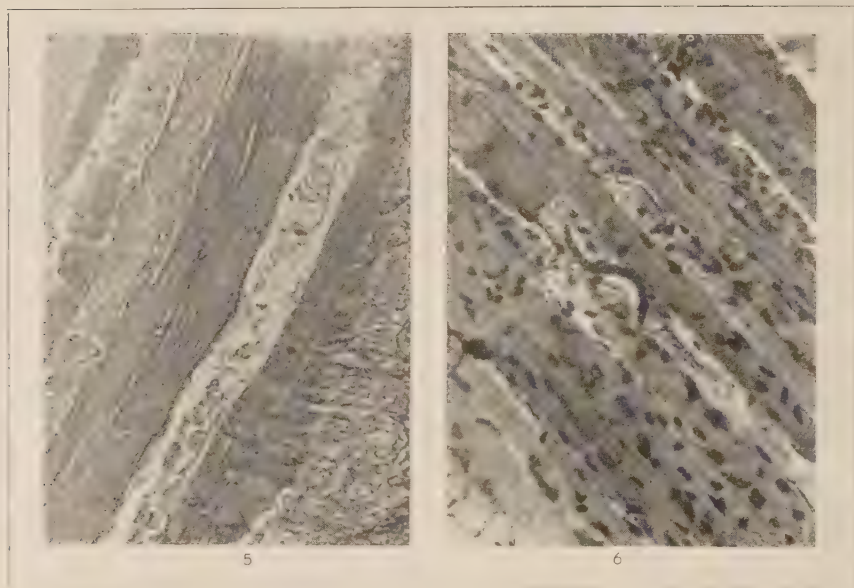
2. Stwierdzony przez mnie sposób walki organizmu z inwazją pasożytów polega na tym, że część włókien mięśniowych, do których wniknęły larwy włośni, ulega wakuolizacji. W związku z tym larwy nie mając odpowiednich warunków do rozwoju, a także prawdopodobnie na skutek wyższego ciśnienia osmotycznego w wodniczkach, stają się coraz krótsze i cieńsze, aż wreszcie ulegają obumarciu i resorpcji. Przyczyny opisanego zjawiska można dopatrzeć się w reakcji organizmu żywiciela na bardzo silny stopień zarażenia włościami.



J. Zarzycki

auctor phot.





J. Zarzycki

aucto phot.

Objaśnienie tablic I i II

Explanation of tables I and II

*Trichinella spiralis* w mięśniach białej myszki

*Trichinella spiralis* in the muscular tissue of the white mice

Fot. 1, 2, 4: 15 dni po zarażeniu — 15 days after invasion

Fot. 3, 5: 16 dni po zarażeniu — 16 days after invasion

Fot. 6: 17 dni po zarażeniu — 17 days after invasion

Fot. 1, 2, 4, 6 — Mallory, x 60; Fot. 3, 5 — Haematex.-cosin, x 60

3. Na podstawie uzyskanych wyników w zestawieniu z dostępną literaturą można uważać, że w rzeczywistości ma się do czynienia z ciekawym, a właściwie nieznany sposób samoobrony żywiciela przy zarażeniu włośniami.

Adres autora:

Zakład Histologii i Embriologii  
Akademii Medycznej  
Wrocław, Chałubińskiego 6a

#### LITERATURA

1. Babes V. — Ein 21 Jahre alter Fall von Trichinose mit lebenden Trichinen. *Centralbl. f. Bakt., Parasit. u. Inf.*, 42, 1906.
2. Bongert J. — Trichinose. *Neue Deutsche Klinik*, Bd. X, 1932.
3. Erhardt O. — Zur Kenntniss der Muskelveränderungen bei Trichinose des Kaninchens. *Beitr. Pathol. u. Allg. Pathol.*, 1896.
4. Erhardt O. — Zur Kenntnis der Muskelveränderungen bei Trichinose des Menschen. *Beitr. Pathol. u. Allg. Pathol.*, 1896.
5. Gaase A. — Erfahrungen mit Sero-Diagnostik der Trichinose in Deutschland. *Zeitschr. f. Hyg. u. Infekth.*, 139, 1954.
6. Henke F., Lubarsch O. — *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie*, 9/1, 1929.
7. Hemmert — Halswick — Trichinen in der Muskulatur. *Archiv. f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde*, 68, 1935.
8. Keller L. — Über primär verkalkte Trichinen. *Wiener Tierärztl. Monatschr.*, 1932.
9. Kolbe F. — Neuere über Trichine I. *Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene*, 1931.
10. Kolbe F. — Neuere über Trichine III. *Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene*, 1937.
11. Matoff K. — Der Mechanismus der Altersimmunität des Hundes gegen die Trichineninfektion. *Tierärztl. Rundschau*, 43, 1937.
12. Matoff K. — Die experimentelle Muskeltrichinose beim Hund und bei der Katze. *Tierärztl. Rundschau*, 1936.
13. Nevinny H. — Über die Veränderungen der Skelettmuskulatur bei Trichinose. *Virch. Archiv f. pathol. Anatomie u. Physiologie*, 266, 1927\*.
14. Osipow — *Beitr. pathol. Anatomie*, 33, 1903\*.
15. Pawłowski E. N. — *Rukowodstvo po parazitologii czełowika*, I, 1946.
16. Trawiński A. — *Mięsoznawstwo*, 1948.
17. Ueber F. — Zur Differentialdiagnose der Trichinose. *Berl. Klin. Wochenschrift*, 30, 1921.
18. Zarzycki J. — Zmiany histologiczne tkanki mięśniowej przy zakażeniu włośniami. *Annales UMCS, Sectio DD*, VI, 7, 1951.

---

\* Prace oznaczone \* nie były mi dostępne w oryginale.

## РЕЗЮМЕ

После обсуждения типичных и чаще всего выступающих реакции в рамках клеточной обороны организма и представления спорадически встречающихся видов самообороны хозяина при заражении трихинеллой автор описал собственный случай. Для опытов автор использовал белых мышей, из мышц диафрагмы которых брал кусочки по истечении 11 — 18 дней после заражения. Из этих кусочков после фиксации их в жидкости Карнуа и заливки в парафин он готовил срезы, которые окрашивал по методу Маллори и гематоксилином и эозином.

Констатированный автором способ борьбы организма с вторжением паразитов состоит в том, что часть мышечных волокон, в которые проникли личинки подвергается вакуолизации. В связи с этим личинки не обладая соответствующими условиями развития, а также вероятно вследствие более высокого осмотического давления в вакуолах, становятся все короче и тоньше и наконец обмирают и ресорбируются. Причину описанного явления можно усмотреть в реакции организма хозяина на очень большую степень заражения трихинеллой.

## SUMMARY

After having discussed some typical and most often observed reactions of the organism as far as cell defence is concerned and after having represented some sporadically appearing kinds of self-defence of the host invaded by trichina the author describes a case of his own. Experiments were carried out on white mice; excisions of the muscular tissues were taken in from 11 to 18 days after the invasion. These excisions were fixed in Carnoy fluid, imbedded in paraffin and then cut into sections stained with Mallory's method as well as with haematoxylin and eosin.

The way of struggle of the organism against the invasion of parasites stated by the author depends upon the vacuolisation of some muscular fibres which larvae have entered. The larvae having no suitable conditions under which they might develop and probably also on account of a higher osmotic pressure in the vacuole are getting shorter and thinner till at last they die out and are resorbed. The cause of the above described phenomenon may be due to the reaction of the organism of the host to a very high degree of invasion by trichina.

Z Katedry Parazytologii i Chorób Inwazyjnych  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Kierownik: prof. dr n. Witold Stefański, Członek Rzeczywisty PAN

Stefan TARCZYŃSKI

**Badania nad morfologią i cyklem rozwojowym europejskiej formy  
węgorka świńskiego *Strongyloides ransomi*  
Schwartz et Alicata, 1930**

Исследования морфологии и цикла развития европейской  
формы *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930

Study of Morphology and Development Cycle of European Form of  
*Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930

Śród robaków pasożytujących u świń węgorek świński zasługuje na szczególną uwagę. Jak wykazały bowiem moje badania przeprowadzone w latach 1950—1955, inwazją tego pasożyta dotknięte jest w Polsce około 15% ogółu trzody chlewnej. Ekstensywność inwazji węgorka u nas w kraju jest zatem taka, jak i w innych krajach europejskich. Jeśli się zważy, że węgorzyca (strongyloidosis) jest ciężką, wyniszczającą chorobą inwazyjną, szczególnie niebezpieczną zwłaszcza dla młodzieży trzody chlewnej, to zagadnienie nabiera wielkiego praktycznego znaczenia.

Węgorek świński zajmował dotychczas w światowej literaturze helmintologicznej niepewną pozycję systematyczną. O ile bowiem forma amerykańska tego gatunku doczekała się szczegółowego opisu morfologicznego i biologicznego pod nazwą *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, to brak jest dotychczas dokładniejszego opisu jego formy europejskiej często wymienianej w literaturze pod nazwą *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905. Postanowiłem przeto szczegółowo opisać europejską formę węgorka świńskiego, jego morfologię i biologię.

Podając wyniki doświadczeń przeprowadzonych przez mnie



w celu wyjaśnienia cyklu rozwojowego tego pasożyta w warunkach środowiskowych naszego kraju wyszedłem z założenia, że dokładna znajomość tego cyklu, z uwagi na wielkie znaczenie pasożyta dla hodowli trzody chlewnej, jest niezbędna dla organizacji biologicznej walki z nim. Dane te wraz z wynikami moich badań morfologicznych nad omawianym gatunkiem pozwoliły ustalić identyczność *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930 i *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905.

### Zagadnienia systematyczne i nomenklatoryczne

Porównanie opisów oraz danych biometrycznych gatunku *Strongyloides suis*, podanych przez Reisinger'a (1915) oraz Małygina (1937), z opisami i pomiarami *Strongyloides ransomi* ogłoszonymi przez Schwartz'a i Alicata (1930, 1935) jak i wykonanymi przeze mnie w niniejszej pracy wykazuje identyczność morfologiczną obu wspomnianych gatunków. Opierając się na wynikach swych badań nad materiałem *Strongyloides* sp., pochodzącym ze świń amerykańskich, autorzy gatunku *Strongyloides ransomi* udowodnili ostatecznie odrębność tego gatunku od gatunku *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856) Ransom, 1911.

Opisując *Strongyloides ransomi* autorzy ci wychodzili ze słusznego założenia, że stanowisko nazwy *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) Linstow, 1905 podlega dyskusji. Nazwa ta bowiem użyta przez Linstow'a w 1905 r. nie ma według nich podstaw opisowych. Jednocześnie jednak Schwartz i Alicata stwierdzają, że na razie nazwa *Strongyloides suis* może być zachowana dla form opisanych i narysowanych przez Reisinger'a w 1915 r. Za główną cechę odróżniającą *Strongyloides suis* od *Strongyloides ransomi* omawiani autorzy uważają ostro zakończony ogon pasożytniczej samicy. Piszą oni bowiem na ten temat: „...The striking character of Reisinger's form is the acutely pointed tail, which so far as is known, and if accurately figured, is unique in the genus *Strongyloides*...” W tym stanie rzeczy autorowie uważają, że nazwa *Strongyloides suis* może być zachowana dla długoogoniastych form *Strongyloides* ze świń europejskich. W świetle jednak obserwacji opisanych w niniejszej pracy a świadczących o wielkiej zmienności osobniczej kształtów

ogona pasożytniczej samicy w obrębie europejskiej formy gatunku *Strongyloides ransomi* (rys. 6), również i ta główna cecha wyróżniająca okazała się nieistotna.

W warunkach krajowych, a jak wynika z przeglądu literatury w ogóle w warunkach europejskich, nie udało się otrzymać w hodowlach pokolenia płciowo dojrzałych osobników węgorka świńskiego. Niemniej jednak cykl rozwojowy prosty tego nicienia, z jaj złożonych przez pasożytniczą samicę, poprzez larwy rabditoidalne I i II stadium do larw inwazyjnych strongyloidalnych, przebiega u formy amerykańskiej i europejskiej omawianego gatunku identycznie.

Z badań przeprowadzonych w toku niniejszej pracy nad wpływem różnorodnych czynników środowiskowych na jaja i larwy inwazyjne węgorka świńskiego wynika, że i pod tym względem nie ma istotnych różnic pomiędzy obu dyskutowanymi gatunkami. Jedyna, podkreślona w tej pracy różnica w reagowaniu larw inwazyjnych na promień światła elektrycznego (*Strongyloides ransomi* — forma amerykańska według L u c k e r'a wykazuje fototropizm ujemny, forma europejska zaś tego gatunku według moich badań — fototropizm dodatni) wynika najprawdopodobniej albo z odmiennych warunków doświadczeń, albo też, co wydaje się bardziej prawdopodobne, z błędnej redakcji odpowiedniego ustępu pracy L u c k e r'a. W jednakowy również sposób działają na osobniki należące do obu dyskutowanych gatunków roztwory różnych środków chemicznych.

Powyższe wnioski upoważniają do uznania identyczności gatunków *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905 i *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930. W dalszych więc częściach niniejszego opracowania będę traktował badaną formę europejską jako *Strongyloides ransomi* porównując ją z formą amerykańską tego samego gatunku.

Właściwa nazwa gatunkowa węgorka świńskiego jest dotychczas sprawą sporną. Pierwszy obszerniejszy opis tego gatunku zawdzięczamy L u t z'owi, który w 1885 roku w pracy swej pt.: „Über eine *Rhabdonema* Art des Schweines, sowie über den Befund der *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* und *stercoralis*) beim Menschen in Brasilien”, ogłoszonej w VI tomie Centrabl. Klin. Med., opisał omawianego pasożyta pod nazwą *Rhabdonema* des Schweines. Nie nadał on zatem, w myśl obowiązujących zasad nazewnictwa zoologicznego, nazwy opisane-

mu przez siebie pasożytowi. Lutz zresztą nie był pierwszym badaczem, który znalazł węgorka u świni. Jeszcze przed jego odkryciem, bo już w 1865 r., Pagenstecher opisał tego nicienia jako pasożyta świń i wykazał w jego ogólnych cechach morfologicznych charakter rodzaju *Strongyloides*. Autor ten, podobnie jak Lutz, nie nadał mu jednak nazwy gatunkowej. W roku 1905 von Linstow w pracy ogłoszonej w Centrbl. f. Bakt., Parasit. und Infektionskr. pt.: „*Strongyloides fülleborni* n. sp.” użył nazwy *Strongyloides suis*, mylnie przypisując Lutz'owi jej autorstwo i odrzucając jednocześnie tę nazwę do synonimów gatunku *Strongyloides longus* (Grassi et Segré). Linstow nie opisuje omawianego gatunku, podaje jedynie długość pasożytnej samicy. Opierając się na wspomnianej pracy v. Linstow'a wielu autorów błędnie uważa nazwę *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905 za prawidłową. Ze względu jednak na zamieszczone powyżej uwagi nazwa ta jest nie do przyjęcia, autorstwa bowiem nazwy gatunkowej — *suis* — nie można przypisywać Lutz'owi.

Stiles i Hassal w swoim „Index-Catalogue” z r. 1920 podają: *Rhabdonema suis* (Lutz, ? n. v.) Dolley, 1894, opierając się na nieznaney mi pracy Dolley'a z r. 1894. Podobnie Baylis w „The fauna of British India. Nematoda I” z r. 1936 podaje w synonimach gatunku *Strongyloides papillosus* nazwę: ? *Rhabdonema suis* Dolley, 1894. Ten sam zresztą autor w innym miejscu tej samej pracy oraz w „A Manual of Helminthology...” (1929) mówi również o: ? *Strongyloides suis* v. Linstow, 1905.

W tym stanie rzeczy, jeśli nazwa *Strongyloides suis* okazałaby się prawidłowa, wówczas jako starsza musiałaby obowiązywać, a tym samym *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930 przeszedłby do synonimów gatunku *Strongyloides suis* Dolley, 1894.

Ze względu na trudności w uzyskaniu wspomnianej pracy Dolley'a, niezbędnej do rozstrzygnięcia omawianych wątpliwości, zmuszony jestem rozwikłanie tej sprawy odłożyć na później. Dlatego też opisując węgorka u świń w Polsce utrzymałem, jako obecnie najlepiej odpowiadającą ogólnym zasadom nomenklatorycznym, nazwę *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, uważając jednak nadal prawidłowość tej nazwy za podlegającą dyskusji.

*Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930

Syn. *Anguillula* aus Schwein Pagenstecher, 1865; *Anguillula intestinalis* Grassi, 1878 in part.; *Rhabdonema longus* Grassi, 1885 in part.; *Rhabdonema* des Schweines Lutz, 1885; *Strongyloides longus* (Grassi, 1885) Rovelli, 1888 in part.; *Rhabdonema suis* Dolley, 1894, *Strongyloides suis* v. Linstow, 1905?

Ż y w i c i e l e: *Sus scrofa domestica* L., *Sus scrofa* L.

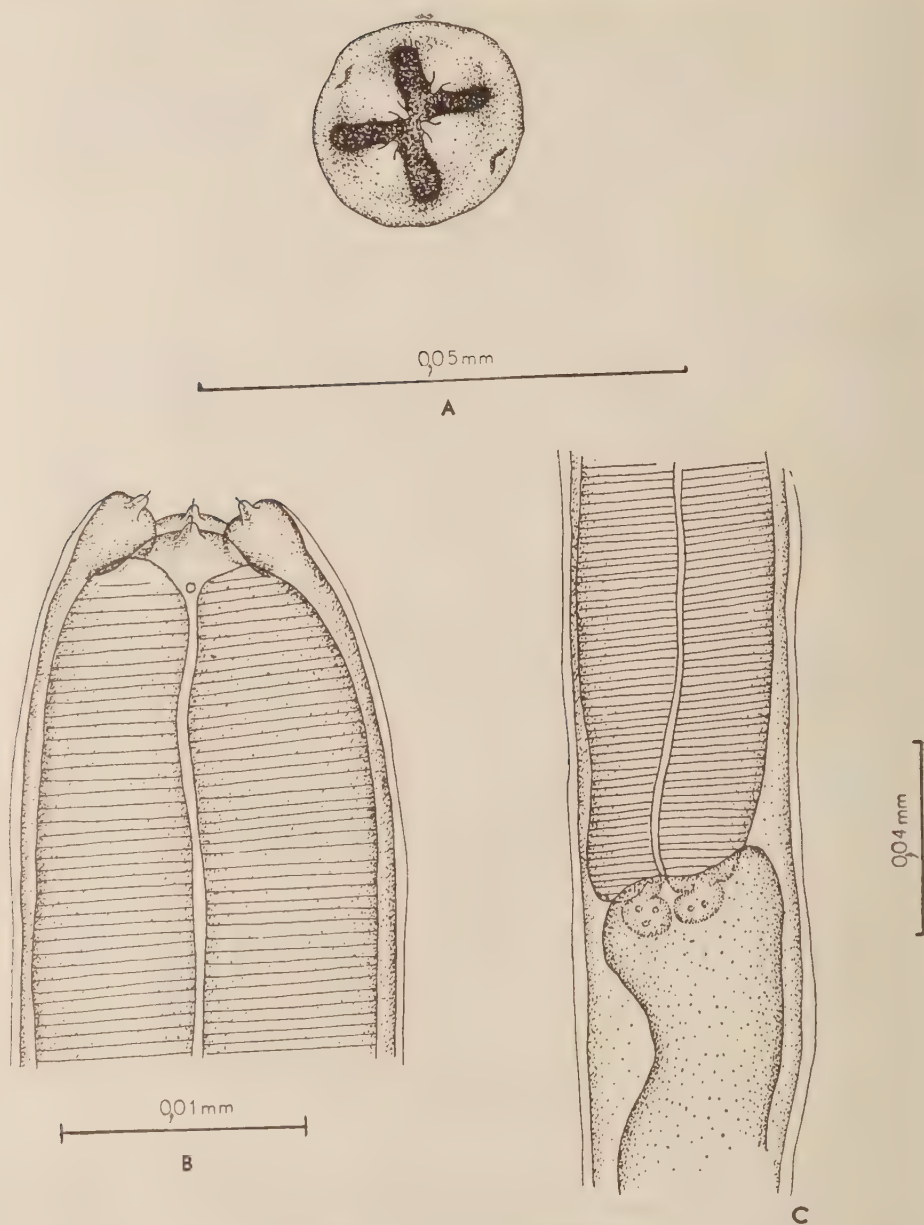
U m i e j s c o w i e n i e: jelito cienkie.

R o z p r z e s t r z e n i e g e o g r a f i c z n e: pasożyt kosmopolityczny.

Pasożytnicza samica. Ciało długie, nitkowate, o prawie równej grubości, pokryte cienkim, delikatnie prążkowanym oskórką. Przedni koniec ciała stopniowo się zwęża, tylny zaś tworzy charakterystyczny ogon. Długość ciała waha się w granicach od 3,2 mm do 4,1 mm (średnio 3,6 mm), szerokość zaś na poziomie otworu płciowego (vulva) — od 51  $\mu$  do 72  $\mu$  (średnio 59  $\mu$ ). Otwór gębowy położony terminalnie otoczony jest czterema wargami: jedną grzbietową, jedną brzuszną i dwiema bocznymi. Na każdej wardze znajduje się jedna mała brodawka. U podstawy warg bocznych otwierają się amfidy (S. T.) (rys. 1).<sup>\*</sup> Otwór gębowy prowadzi poprzez szczątkową torebkę gębową do strongyloidoidalnej gardzieli, której długość waha się w granicach od 666  $\mu$  do 854  $\mu$  (średnio 780  $\mu$ ), szerokość zaś na poziomie wzdęcia końcowego od 33  $\mu$  do 43  $\mu$  (średnio 37  $\mu$ ). Tylny koniec gardzieli zaopatrzony jest w silny zwieracz (rys. 1C) wnicowany do światła jelita. Słabo widoczny pierścień nerwowy otacza gardziel w odległości od 227  $\mu$  do 376  $\mu$  (średnio 301  $\mu$ ). Tuż za pierścieniem nerwowym na brzusznej stronie ciała znajduje się otwór wydalniczy. Otwór płciowy (vulva) pod postacią poprzecznie ułożonej szpary, ograniczony dwiema wargami sromowymi (przednią i tylną), leży w odległości 1—1,3 mm (średnio 1,1 mm) od tylnego końca ciała (mniej więcej na początku tylnej trzeciej części ciała — rys. 2A). Od otworu płciowego rozchodzą się w przeciwnie strony dwie macice; jedna z nich biegnie ku przodowi, a druga

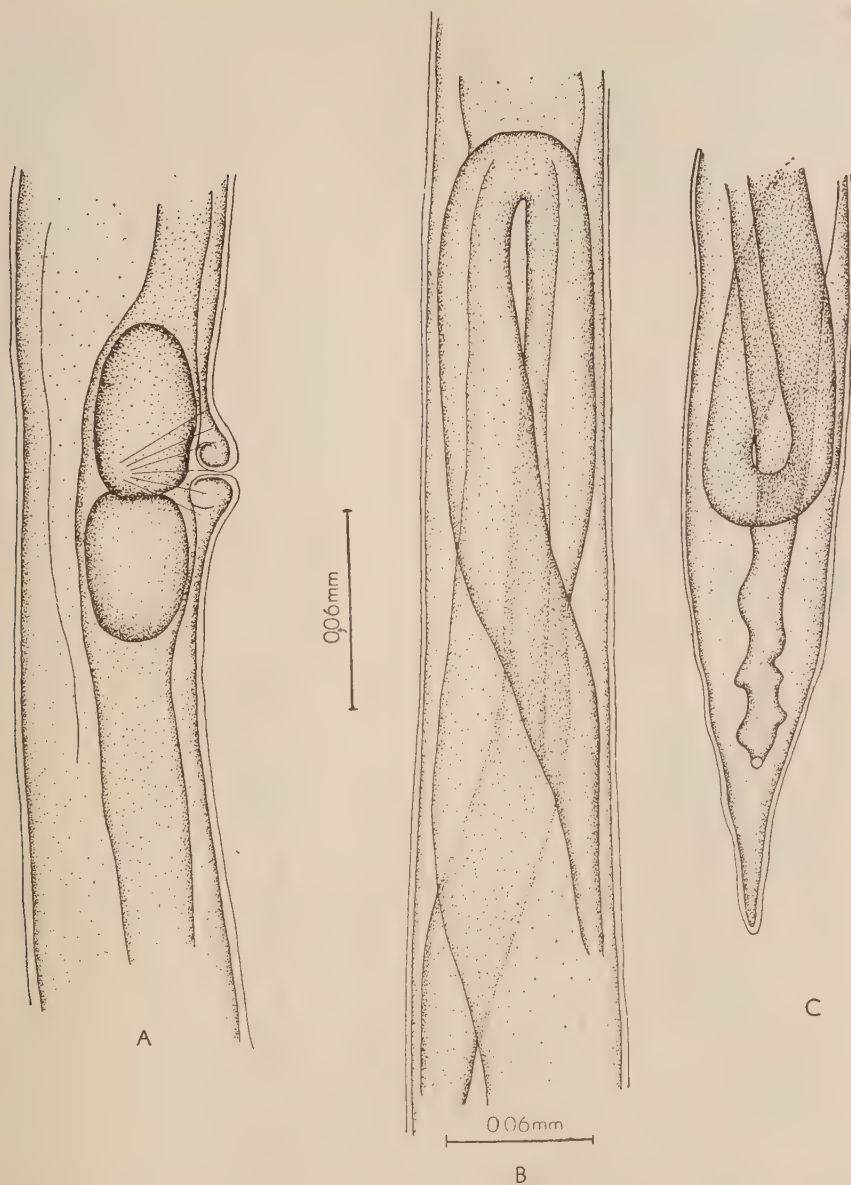
<sup>\*</sup> W roku 1937 S. A. Małygin, opisując omawiany gatunek pod nazwą *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) obok innych gatunków tego rodzaju, podaje również, że otwór gębowy tego wegorka otoczony jest czterema wargami. Nie podaje on jednak rysunku przedniego końca ciała pasożyta oraz błędnie określa ilość brodawek wokół otworu gębowego na „większą ilość“.





Rys. 1. *Strongyloides ransomi*. Samica pasożytnicza. A. Przedni koniec ciała widziany od przodu; B. Przedni koniec ciała widziany z boku; C. Tylny koniec gardzieli.

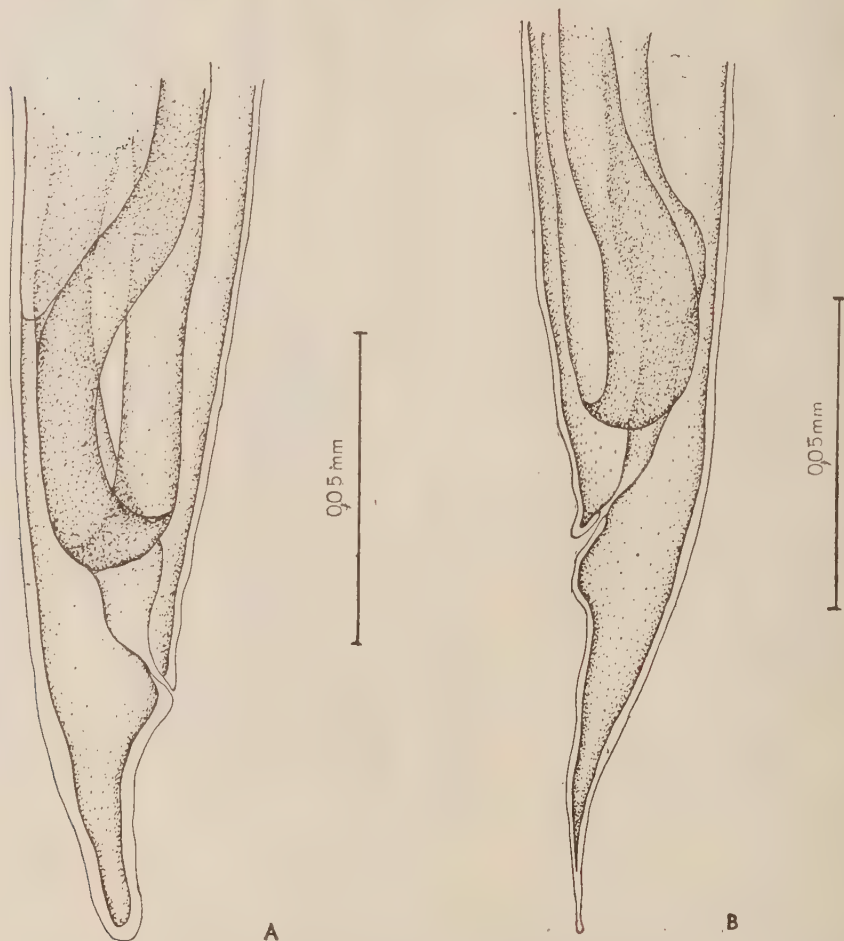
Fig. 1. Parasitic female of *Strongyloides ransomi*. A. Anterior end, en face view; B. Anterior end, lateral view; C. Posterior end of pharynx.



Rys. 2. *Strongyloides ransomi*. Samica pasożytnicza. A. Okolica otworu pciowego; B. Przedni jajnik; C. Tylny jajnik.

Fig. 2. Parasitic female of *Strongyloides ransomi*. A. Vulva; B. Anterior ovary; C. Posterior ovary.

ku tyłowi ciała. Światło obu macic wypełniają jaja o wymiarach  $42\text{--}55\ \mu \times 26\text{--}30\ \mu$ . Przedni jajnik skręcając się kilkakrotnie tworzy pętlę nie opodal tylnego końca gardzieli (rys. 2B). Ku tyłowi skręty jajnika stają się coraz luźniejsze. Tylny jajnik zagina się w kształcie szpilki do włosów i tworzy pętlę położoną w odległości około  $50\ \mu$  od otworu odbytowego (rys. 2C). Otwór odbytowy, ograniczony od tyłu wyraźnym zgrubieniem oskórkowym, leży w odległości  $45\text{--}70\ \mu$  (średnio  $55\ \mu$ ) od tylnego



Rys. 3. *Strongyloides ransomi*. Samica pasożytnicza. A i B. Tylny koniec ciała.

Fig. 3. Parasitic female of *Strongyloides ransomi*. A, B. Posterior end.

końca ciała, który wykształcony jest pod postacią charakterystycznego ogona (rys. 3). Zakończenie ogona bywa u niektórych osobników ostre (rys. 3B), u innych zaś zaokrąglone (rys. 3A). Zmienność osobniczą kształtu ogona w obrębie opisywanego gatunku przedstawia półschematycznie zestawienie rysunkowe (rys. 4).



Rys. 4. *Strongyloides ransomi*. Samica pasożytnicza. Zmienność osobniczą kształtu ogona (półschematycznie).

Fig. 4. Parasitic female of *Strongyloides ransomi*. Individual variations of the shape of posterior end.

Zestawiając wyniki pomiarów węgora świńskiego dokonanych przez Reisinger'a (1915), Małygina (1937), Schwartz'a i Alicata (1930) oraz przeze mnie nie stwierdza się istotnych różnic pomiędzy formą amerykańską a europejską omawianego gatunku (patrz tabela I).

Jaja samicy pasożytniczej. Jaja wyosobnione z kału żywiciela mają cieką, przejrzystą skorupkę. Najczęściej są one kształtu eliptycznego, rzadko zaś przybierają postać zbliżoną do kuli. Wymiary jaj według pomiarów wykonanych na 40 jajach wynoszą: długość 46—57  $\mu$  (średnio 52  $\mu$ ), szerokość 30—32  $\mu$  (średnio



Tabela I

Dane biometryczne	wg Schwar- tza i Alic- ta (1930))	wg Tarczyń- skiego	wg Reisin- ger'a (1915)	wg Mały- gina (1937)
Długość ciała	3,33 — 4,49 mm	3,2 — 4,1 mm	4 — 6 mm	2,1 — 4,2 mm
Szerokość ciała	54 — 62 $\mu$	51 — 72 $\mu$	80 $\mu$	36 — 81 $\mu$
Długość gardzieli	605 — 883 $\mu$	666 — 854 $\mu$	1/5 długości ciała	578 — 933 $\mu$
Szerokość max. gardzieli	47 $\mu$	33 — 43 $\mu$	—	24 — 54 $\mu$
Odległość pier- ścienia nerwo- wego od przed- niego końca ciała	—	227 — 376 $\mu$	—	—
Odległość otworu płciowego od tyl- nego końca ciała	1,1 — 1,6 mm	1 — 1,3 mm	bliżej tylnej 1/4 dł. ciała	629 $\mu$ — 1,53 mm
Długość ogona	53 — 83 $\mu$	45 — 70 $\mu$	długi, ostro zakończony	36 — 66 $\mu$
Jaja w macicy	45 — 55 $\mu$ × 26 — 35 $\mu$	42 — 55 $\mu$ × 26 — 30 $\mu$	—	39 — 51 $\mu$ × 18 — 24 $\mu$

31  $\mu$ ). Wydalane z kałem żywiciela jaja zawierają zwykle zaawansowany w swym rozwoju, ruchliwy zarodek. W rzadkich przypadkach w jajach znajduje się zarodek w stadium blastomerów.

Zarodek. Już w jajach znajdujących się w macicy, na krótko przed ich złożeniem, zarodek jest zwykle w pełni wykształcony i przypomina swym wyglądem larwę I stadium. Wymiary zarodka tuż przed wykluciem: długość 230—237  $\mu$  (średnio 233  $\mu$ ), szerokość 11—15  $\mu$  (średnio 13  $\mu$ ).

Larwa I rabbitoidalna. Ciało obłe, lekko na przednim a silnie na tylnym końcu zwężone. Tylny koniec larwy wyciągnięty jest w stopniowo zwężający się, ostro zakończony ogon długości 41—57  $\mu$ . Maksymalna długość larwy I ustalona została przeze mnie na 320—327  $\mu$ , średnio 323  $\mu$ , przy szerokości maksymalnej 19—20  $\mu$ . Ciało larwy I okryte jest bardzo cienkim, przejrzystym oskórkiem, delikatnie poprzecznie prążkowanym. Terminalnie położony otwór gębowy larwy prowadzi do cylindrycznej torebki

gębowej. Gardziel rabditoidalna, mocno umięśniona. Długość gardzieli larwy I przed pierwszą linką — 100  $\mu$ . Ściany jelita zbudowane z wyraźnie ograniczonych komórek zawierających liczne ziarnistości otaczają wąskie światło; przebieg jelita prosty. Pierścień nerwowy obejmuje przewężenie gardzieli u larw na krótko przed pierwszą linką w odległości 62—63  $\mu$  (średnio 62  $\mu$ ) od przedniego końca ciała. Otwór wydalniczy, położony na brzusznej stronie larwy w odległości 64—68  $\mu$  (średnio 65  $\mu$ ) od przedniego końca ciała, prowadzi do krótkiego wąskiego przewodu. Zawiązek narządów płciowych, mający postać małego, eliptycznego ciała, położony jest po stronie brzusznej larwy, mniej więcej w pobliżu środka jej ciała.

Larwa II rabditoidalna morfologicznie przypomina larwę I stadium. Wielkość larw II stadium waha się w granicach 340—359  $\mu$  długości.

Zestawienie moich danych z danymi Alicata i Lucker'a podano w tabeli II.

Larwa inwazyjna (larwa III strongyloidalna). Ciało wysmukłe, nieco zwężone na przednim a znacznie bardziej na tylnym końcu. Oskórek cienki, przezroczysty, drobno poprzecznie prążkowany. Przednia część ciała larwy jest znacznie jaśniejsza i bardziej przezroczysta od części tylnej, zawierającej liczne ciemniejsze ziarnistości. Wielkość larw inwazyjnych waha się w szerokich granicach w zależności od środowiska ich bytowania; długość ciała: 480—602  $\mu$  (średnio 540  $\mu$ ), przy szerokości 21—24  $\mu$  (średnio 22  $\mu$ ). Otwór gębowy ma postać szpary ułożonej grzbietowo brzusznie i jest ograniczony dwiema małymi wargami bocznymi, na których znajdują się dwie pary małych brodawek (jedna para brodawek przybrzusznych i jedna para przygrzbietowych). U podstawy warg leży para amfidów. W odległości 100—111  $\mu$  (średnio 103  $\mu$ ) od przedniego końca ciała, po bokach znajdują się para małych brodawek szyjnych (S. T.) (rys. 5A). Otwór gębowy prowadzi do płytkiej torebki gębowej (głębokość średnio 9,5  $\mu$ ) (rys. 5B). Długa strongyloidalna gardziel, długości 220—317  $\mu$  (średnio 280  $\mu$ ) i maksymalnej szerokości 10—11  $\mu$  (średnio 10,6  $\mu$ ), zajmuje około połowy długości ciała larwy. Wpust gardzieli do jelita zaopatrzony jest w słabo widoczny zwieracz. Komórki jelitowe zawierają liczne drobne ziarnistości, a granice pomiędzy nimi są zatarte. Otwór odbytowy leży w odległości

Tabela II

	wg Alicata (1935)	wg Lucker'a (1934)	wg Tarczyńskiego	
			od — do	średnio
Jaja w kale żywiciela	53 — 57 $\mu$ $\times$ 30 — 34 $\mu$	45 — 55 $\mu$ $\times$ 26 — 35 $\mu$	46 — 57 $\mu$ $\times$ 30 — 32 $\mu$	52 $\times$ 31 $\mu$
Zarodek w jaju — długość	228 — 235 $\mu$	—	230 — 237 $\mu$	233 $\mu$
Zarodek w jaju — szerokość	15 $\mu$	—	11 — 15 $\mu$	13 $\mu$
Larwa I — rabditoidalna, długość w 2 godz. po wykluciu	228 — 265 $\mu$	—	—	—
Długość maksymalna (przed I linką)	—	325 $\mu$	320 — 327 $\mu$	323 $\mu$
Szerokość maksymalna w 2 godz po wykluciu	—	13 — 15 $\mu$	—	—
Szerokość maksymalna (przed I linką)	—	—	19 — 20 $\mu$	19 $\mu$
Ogon — długość	41 — 57 $\mu$	—	—	—
Gardziel — długość w 3 godz. po wykluciu	64 — 95 $\mu$	—	—	—
Gardziel — długość przed I linką	—	—	100 $\mu$	100 $\mu$
Pierścień nerwowy — odległość od przedniego końca ciała w 3 godz. po wykluciu	41 — 60 $\mu$	—	—	—
Pierścień nerwowy jak wyżej przed I linką	—	—	62 — 63 $\mu$	62 $\mu$

Tabela II (c.d.)

	wg Alicata 1955	wg Lucker'a 1934	wg Tarczyńskiego	
			od — do	średnio
Otwór wydalniczy — odległość od przedniego końca ciała	64 — 68 $\mu$	—	64 — 68 $\mu$	65 $\mu$
Związek narzą- dów płciowych— odległość od prze- dniego końca ciała — w 3 godz. po wykluciu	117 — 140	—	—	—
Związek narzą- dów płciowych — długość przed I linką	—	10 — 15 $\mu$	—	—
Larwa II rabdi- toidalna — dłu- gość	—	450 — 550 $\mu$	340 — 359 $\mu$	351 $\mu$
Związek narzą- dów płciowych — długość	—	10 — 17 $\mu$	—	—

60—65  $\mu$  (średnio 62  $\mu$ ) od końca ciała. Począwszy od otworu odbytowego ciało larwy gwałtownie się zwęża tworząc ogon zakończony trzema charakterystycznymi wyrostkami — dwoma grzbietowymi i jednym brzuszynym (rys. 5C, D). Wyraźnie widoczne fasmidy leżą po bokach ogona w odległości 42—50  $\mu$  (średnio 46  $\mu$ ) od końca ogona. Otwór wydalniczy, bardzo słabo widoczny, leży na stronie brzusznej ciała larwy w odległości 97—100  $\mu$  (średnio 98  $\mu$ ) od przedniego końca ciała (tuż za pierścieniem nerwowym). Pierścień nerwowy, słabo widoczny, otacza gardziel w odległości 90—93  $\mu$  (średnio 91  $\mu$ ) od przedniego końca ciała larwy. Związek narządów płciowych eliptycznego kształtu, długości 11—14  $\mu$  (średnio 12  $\mu$ ), leży w odległości 325—329  $\mu$  (średnio 326  $\mu$ ) od przedniego końca ciała larwy.



świni, pobrany per rectum, mieszano w stosunku 1:1 z wyjałowionym w autoklawie kałem końskim (2 godziny przy temperaturze  $+200^{\circ}\text{C}$ ). Dodatek kału końskiego miał na celu uzyskanie odpowiedniej konsystencji i porowatości mas kałowych. Przygotowywany w ten sposób kał umieszczano w krystalizatorze szklanym w warstwie grubości około 2 cm, a następnie zwilżano go dość obficie wodą studzienną, po czym krystalizator przykrywano płytką Petriego i pozostawiano w temperaturze pokojowej ( $22-24^{\circ}\text{C}$ ). Przez cały czas hodowli kulturę przewietrzano raz na dobę uchylając przykrywającą krystalizator płytkę na około  $\frac{1}{2}$  godziny. W określonych odstępach czasu, przeciętnie co 8 godzin, wyjmowano z krystalizatora kał, a w płynie zwilżającym ścianki i dno naczynia poszukiwano różnych stadiów rozwojowych larw pasożyta. Znalezione larwy wyławiano i oglądano pod mikroskopem przyżyciowo w podwieszanej kropli wody, a później utrwalano w 70% alkoholu etylowym z dodatkiem 5% glicerolu. Po odparowaniu alkoholu z prześwietlonych w glicerolu larw przygotowywano preparaty mikroskopowe (w glicerolu pod szkiełkiem nakrywkowym) i na materiale otrzymanym w ten sposób wykonywano pomiary.

Wyniki badań. Podczas obserwacji nad rozwojem *Strongyloides ransomi* w środowisku zewnętrznym nie stwierdziłem występowania pokolenia wolnożyjących osobników dojrzałych płciowo; nie znalazłem również pasożytniczych samców.

Z jaj wydalonych z kałem żywiciela (pochodzących od samic pasożytniczych) w środowisku zewnętrznym w sprzyjających warunkach (odpowiednia wilgotność i konsystencja kału) w temperaturze  $22-24^{\circ}\text{C}$  wylęgają się larwy I stadium już po upływie około 12 godzin (według Luckera (1934) 4—18 godzin). Pierwsza linka następuje po upływie dalszych 16 godzin (Lucker określa czas pierwszej linki na 12—18 godzin). Larwy II stadium rosną przez około 2 doby, po tym czasie linieją powtórnie przekształcając się w larwy inwazyjne. Tak więc w temperaturze  $22-24^{\circ}\text{C}$  od chwili wydalenia jaj pasożyta z ustroju żywiciela do powstania larw inwazyjnych upływa przeciętnie 76 godzin ( $3\frac{1}{6}$  doby); według Luckera larwy inwazyjne pojawiają się w środowisku zewnętrznym w podobnych warunkach po upływie 64—84 godzin.

Mając na uwadze znane ogólnie zasady zachowania się jaj i larw inwazyjnych *Strongyloides* sp. w środowisku zewnętrznym,

postanowiłem zbadać wpływ na nie różnych czynników środowiskowych, naturalnych i sztucznych. W badaniach swych uwzględniłem przede wszystkim czynniki mające praktyczne epizootiologiczne znaczenie, a mianowicie przebywałem doświadczalnie: 1 — wpływ działania niskich temperatur na jaja; 2 — wpływ działania niskich temperatur na larwy inwazyjne; 3 — wpływ działania bezpośredniego światła słonecznego na larwy inwazyjne; 4 — odporność larw inwazyjnych na wysychanie; 5 — odporność jaj na wysychanie; 6 — wpływ działania różnych środków chemicznych na larwy inwazyjne; 7 — reakcję larw inwazyjnych na ogrzewanie; 8 — reakcję tychże larw na światło sztuczne (elektryczne); 9 — reakcję larw inwazyjnych na rozproszone światło słoneczne; 10 — przeżywalność larw inwazyjnych w warunkach ograniczonego dostępu powietrza.

W badaniach swych uwzględniłem również: 11 — długość życia larw inwazyjnych w temperaturze pokojowej oraz 12 — wędrówki tych larw w środowisku zewnętrznym.

### 1. Wpływ działania niskich temperatur na jaja

Świeżo przygotowane kultury z kału świni zarażonej *Strongyloides ransomi* umieszczono w chłodni elektrycznej w temperaturze  $+4^{\circ}$  i  $+2^{\circ}\text{C}$  na określony czas: 15, 48 i 96 godzin. Po upływie tego czasu przenoszono kultury do pracowni o temperaturze  $22\text{--}24^{\circ}\text{C}$ . Wyniki sprawdzano po 6 dniach, licząc czas od chwili umieszczenia kultur w temperaturze pokojowej. Jednocześnie z tego samego kału przygotowano hodowle kontrolne, które pozostawiano przez cały czas doświadczenia w temperaturze pokojowej. Wykonano sześć, w powyższy sposób przygotowanych, doświadczeń i stwierdzono we wszystkich sześciu przypadkach w hodowlach kontrolnych ponad 1500 larw inwazyjnych, podczas gdy w hodowlach oziębianych larw albo wcale nie stwierdzono, albo też znajdowano w nich jedynie pojedyncze martwe lub słabo ruchliwe larwy. Szczegółowe wyniki doświadczeń podaje w tabeli IV.

Wyniki analogicznych badań Luckera (1934) nad formą amerykańską pokrywają się w pełni z otrzymanymi przeze mnie dla formy europejskiej tego gatunku. Wspomniany autor badał również odporność jaj na działanie temperatur poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  i stwierdził, że działanie temperatur w granicach od  $-4^{\circ}\text{C}$  do  $-8^{\circ}\text{C}$  przez 46—168 godzin uniemożliwia rozwinięcie się larw inwazyjnych po przeniesieniu hodowli na 4—9 dni do temperatury pokojowej.

Tabela IV  
Wpływ działania niskich temperatur na jaja

Nr doś- wiad- czenia	Hodowla — opis	t° doś- wiadcze- nia	Czas doświad- czenia w godzi- nach	Inkuba- cja w t° 22 — 24°C dni	Liczba larw in- wazyj- nych ru- chliwych	Liczba larw in- wazyj- nych ma- rtych
1	Wilgotny kał świni zarażonej <i>Strongylo- ides ransomi</i> zmiesza- ny 1:1 z kałem koń- skim wyjałowionym w temperatu- rze + 200°C	+ 4°C	15	7	5	7
2		+ 4°C	48	7	2	10
3		+ 4°C	96	7	0	0
4		+ 2°C	15	7	0	2
5		+ 2°C	48	7	0	0
6		+ 2°C	96	7	0	0

W przeprowadzonych przeze mnie 3 doświadczeniach, w których jaja oziębiałem do temperatury  $-1^{\circ}\text{C}$  przez 48 godzin, stwierdziłem brak żywych larw inwazyjnych po 7-dniowej ich inkubacji w temperaturze pokojowej.

## 2. Wpływ niskich temperatur na larwy

Larwy inwazyjne, otrzymane z hodowli kałowej, umieszczano w płytkach Petriego w kale świńskim rozcieńczonym wodą. Stosunek ilości kału i wody dobierano tak, aby stworzyć badanym larwom optymalne warunki bytowania. Do badań używano larw w pełni żywotnych w wieku 1—2 tygodni. Płytki z larwami umieszczano w chłodni elektrycznej w temperaturze  $+2^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,5^{\circ}\text{C}$  i  $-1^{\circ}\text{C}$  na określony czas: 21 i 48 godzin, a następnie przenoszono je do temperatury pokojowej ( $22-24^{\circ}\text{C}$ ). Żywotność larw badano po upływie 1, 2,  $4\frac{1}{2}$ , 24 i 48 godzin od chwili przeniesienia płytek do temperatury pokojowej. Płytki kontrolne z larwami w tym samym wieku i pochodzącymi z tych samych hodowli trzymano przez cały okres w temperaturze  $22-24^{\circ}\text{C}$ . Przeprowadzone w ten sposób doświadczenia wykazały, że podczas gdy w płytkach kontrolnych ponad 60% larw inwazyjnych żyło jeszcze po upływie 6 dni, to w płytkach chłodzonych larwy ginęły wszystkie, lub prawie wszystkie, już po upływie 24 do 48 godzin od chwili przeniesienia tych płytek do temperatury pokojowej. Szczegółowe wyniki doświadczeń przedstawia tabela V.

Tabela V  
Wpływ działania niskich temperatur na larwy inwazyjne

Nr doświadczenia	Liczba larw	Chłodzenie	w t° od +22 do +24°C przez godzin	Larw żywych %	Uwagi
1	200	t° = + 2°C 21 h	1	2	ruchy bardzo powolne
			2	2	ruchy bardzo powolne
			$4\frac{1}{2}$	10	ruchy nieco tylko powolniejsze niż u larw kontrolnych
			24	0,5	ruchy normalne
2	200	t° = + 2°C 48 h	1	0	
			2	0	
			$4\frac{1}{2}$	0	
3	200	t° = — 0,5°C 21 h	1	0,3	ruchy bardzo powolne
			24	0,5	ruchy bardzo powolne
			48	0	
			96	0	
4	200	t° = — 1°C 48 h	1	0	
			24	0	
			48	0	

### 3. Wpływ działania bezpośredniego światła słonecznego na larwy inwazyjne

Odliczoną liczbę ruchliwych larw inwazyjnych wystawiono w płynnej pożywce kałowej w płytkach Petriego (na zewnętrznym parapecie okna pracowni o wystawie południowej) na działanie bezpośrednich promieni słonecznych. Doświadczenia przeprowadzono dnia 15 czerwca 1955 r. w godzinach 12<sup>00</sup>—14<sup>00</sup>, przy temperaturze powietrza + 28°C. Wyniki doświadczeń sprawdzano w temperaturze pokojowej natychmiast po naświetlaniu oraz po upływie 1 godziny od chwili zakończenia naświetlania larw; wyniki te zestawiono w tabeli VI.



Tabela VI  
Wpływ działania bezpośredniego światła słonecznego na larwy  
inwazyjne

Nr doświadczenia	Liczba larw	Czas naświetlania	Larwy ruchliwe		Temperatura powietrza w czasie naświetlania	Uwagi
			Kontrola natychmiastowa — ilość	Kontrola po 1 godzinie — ilość		
1	83	15 min.	83	80	+ 28°C	Żywotność larw dodatkowo sprawdzono po upływie 24 godzin, przy czym wyniki nie uległy zmianie
2	200	30 min.	0	0	+ 28°C	
3	210	30 min.	2	2	+ 28°C	
4	220	60 min.	0	0	+ 28°C	
5	305	60 min.	0	0	+ 28°C	

Podane w tabeli VI wyniki doświadczeń wskazują, że larwy inwazyjne *Strongyloides ransomi*, wystawione na działanie bezpośrednich promieni słonecznych, giną w temperaturze + 28°C (temperatura nie letalna) już po upływie 30—60 min.

#### 4. Odporność larw inwazyjnych na wysychanie

Odcliczoną niewielką ilość larw inwazyjnych (25—30) umieszczono w 10 kroplach wody. W temperaturze pokojowej + 22°C pozwolono wodzie tej wyparować; proces parowania obserwowano pod lupą. Po zupełnym wyschnięciu kropli wody larwy zalewano świeżą wodą po upływie określonego czasu (5, 10 i 30 min.). Wyniki doświadczeń sprawdzano w ciągu 6 godzin, nieustannie uzupełniając ubytki parującej wody.

W dziesięciu badanych próbach stwierdzono, że już 5 minut trwające wysuszenie zabija larwy inwazyjne *Strongyloides ransomi* w 100%.

#### 5. Odporność jaj na wysychanie

W celu ustalenia odporności jaj na wysychanie pobrany kał od zarażonej węgorkiem świni dzielono na kilkugramowe porcje, a następnie te porcje kału pozostawiano odkryte w temperaturze pokojowej (+ 23°C) na przeciąg określonego czasu: 1, 3, 4 i 6 dni. Cztery próby nastawiano na oknie pracowni skierowanym na północ, cztery zaś następnie na oknie o wystawie południowo-wschodniej. W dniach, w których przeprowadzano doświadczenie, panowała pogoda słoneczna. Po upływie wspomnianego czasu kał zwil-

żano obficie wodą, a następnie wyszukiwano w nim, posługując się metodą flotacyjną według Fülleborna (z nasyconym roztworem NaCl), jaja *Strongyloides ransomi*, zwracając uwagę na żywotność (ruchliwość) zarodka. Wyniki doświadczeń przedstawia tabela VII.

Tabela VII

Odporność jaj na wysychanie

Nr pró-by	Czas wysuszania dni	Wystawa		Jaja z zarodkiem ruchomym %	Jaja uszkodzone lub z zarodkiem nieruchomym
		Płn.	Płd.-wsch.		
1	1	+		99 %	1 %
2	1		+	98 %	2 %
3	3	+		10 %	90 %
4	3		+	9 %	91 %
5	4	+		11 %	89 %
6	4		+	0	100 %
7	6	+		0	100 %
8	6		+	0	100 %

Jak wynika z powyższego zestawienia, cienkoskorupkowe jaja węgorka świńskiego są bardzo wrażliwe na wysychanie. W warunkach opisanych doświadczeń dość grube grudki kału (wagi kilku gramów) wysychają powoli w temperaturze pokojowej oraz przy normalnej zawartości pary wodnej w powietrzu pracowni i dlatego w tych właśnie warunkach należy szukać wytłumaczenia faktu dużej ilości jaj z żywymi zarodkami po jednodniowym suszeniu (98—99% ogólnej ilości jaj) oraz stosunkowo znacznej ilości (9—11%) takich jaj po 3—4 dniowym suszeniu. W tych ostatnich przypadkach jaja z żywymi zarodkami zachowały się w głębszych warstwach kału, które, mimo wyschnięcia warstwy powierzchniowej, zachowały dostateczny jeszcze dla życia zarodka w jaju stopień wilgotności. Dopiero dłuższe wysychanie kału (6 dni) zabija w pełni zarodki ukryte we wnętrzu jaj.

Drugą serię doświadczeń przeprowadzono w innych, sztucznie zmienionych, warunkach środowiskowych. W tym celu większe masy kałowe (ca 20—30 g) znajdujące się na płytkach Petriego umieszczano w tej samej pracowni pod elektrycznym radiatorem

promieni podczerwonych (220 V.; 250 W.) w ten sposób, że radiator ustawiano w odległości 12 cm od dna płytek. Po kilkunastu minutach naświetlania temperatura powierzchniowej warstwy kału podnosiła się do  $+60^{\circ}\text{C}$ . W tych warunkach już 3 godzinne naświetlanie promieniami podczerwonymi zabijało zarodki we wszystkich jajach.

## 6. Wpływ działania różnych środków chemicznych na larwy inwazyjne

Larwy przenoszono z hodowli do kropli roztworów różnych środków chemicznych i obserwowano zachowanie się tych larw we wspomnianych roztworach pod lupą dwuoczną, notując jednocześnie czas, po upływie którego larwy ginęły. Przebadano w ten

Tabela VIII  
Działanie środków chemicznych na larwy inwazyjne

Nr doświadczenia	Środek chemiczny	Stężenie roztworu	Larwy giną po upływie minut	U w a g i
1	Alkohol etylowy	bezwodny	natychmiast	
2	„ „	96 %	natychmiast	wg Lucker'a (1934) natychmiast
3	„ „	70 %	natychmiast	„
4	Ksylen	techniczny	natychmiast	
5	Fenol	1 %	3	wg Lucker'a (1934) 9 minut
6	Formalina	4 %	3	
7	Sublimat	nasycony	5	
8	Siarczan miedzi	1 %	25 — 30	wg Lucker'a (1934) 30 minut
9	Nafta	handlowa	10 — 20	
10	Benzyna	syntetyczna	natychmiast	
11	Ług sodowy	1 %	3 — 6	
12	„ „	10 %	natychmiast	
13	Ług potasowy	1 %	1 — $1\frac{1}{2}$	
14	„ „	10 %	1	

sposób działania na larwy inwazyjne *Strongyloides ransomi* następujących środków chemicznych: 1) alkohol etylowy bezwodny; 2) alkohol etylowy 96%; 3) alkohol etylowy 70%; 4) ksylen techniczny; 5) fenol 1%; 6) formalina 4%; 7) nasycony roztwór sublimatu; 8) 1% roztwór siarczanu miedzi; 9) nafta; 10) benzyna; 11) 1% roztwór ługu sodowego; 12) 10% roztwór ługu sodowego; 13) 1% roztwór ługu potasowego i 14) 10% roztwór ługu potasowego.

Działanie każdego z wymienionych środków chemicznych sprawdzano dwukrotnie na przeciętnej ilości 50 larw. Wyniki doświadczeń, podane w tabeli VIII, wskazują na wybitnie wielką wrażliwość jaj *Strongyloides ransomi* na działanie wymienionych środków chemicznych, stosowanych powszechnie w pracowniach naukowo badawczych oraz mających praktyczne zastosowanie jako środki dezynwazyjne w medycynie, weterynarii i zootechnice.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Lucke opisał podobnie wielką wrażliwość larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi* na szereg wymienionych w tej pracy środków chemicznych.

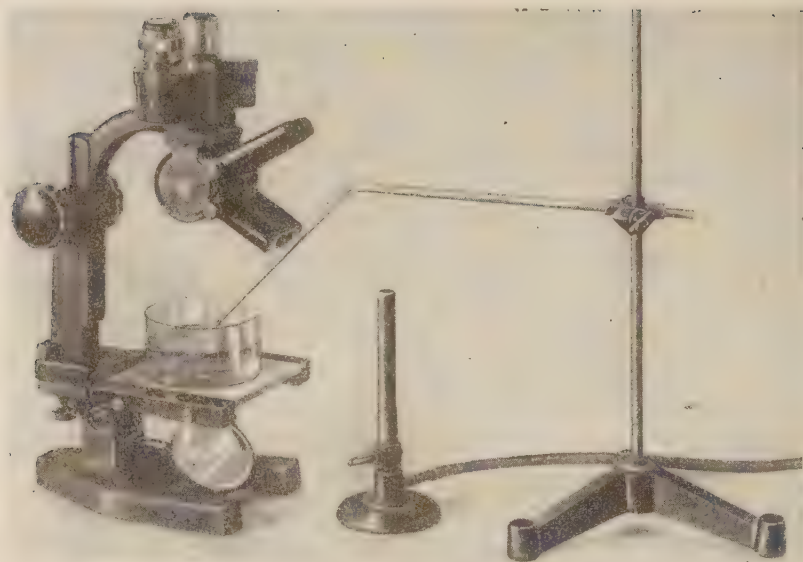
## 7. Reakcja larw inwazyjnych na ogrzewanie

W celu prześledzenia reakcji larw inwazyjnych na ogrzewanie przeprowadzono dwa doświadczenia, a mianowicie:

a) Larwy inwazyjne węgorza w płynnej kulturze (kał rozwodniony), umieszczone w płytce Petriego, podgrzewano przy pomocy elektrycznego radiatora promieni podczerwonych (220 V.; 250 W.), ustawionego w odległości 25 cm, w ciągu 5—10 minut. Wszystkie żywe larwy już po 5 minutach nagrzewania wykazały znacznie większą ruchliwość.

b) Do krystalizatora zawierającego 200—300 larw inwazyjnych w płynnej pożywce wprowadzono pręt metalowy podgrzewany palnikiem gazowym do temperatury 50—70°C. Krystalizator z hodowlą ustawiono na stoliku lupy dwuocznej, tak aby był on równomiernie oświetlony rozproszonym światłem słonecznym (rys. 6). W czasie przeprowadzania doświadczenia temperatura powietrza w pracowni wynosiła + 22°C. Doświadczenie wykazuje, że po upływie 2—3 min. od chwili wprowadzenia podgrzewanego pręta do hodowli larwy zaczynają masowo podpływać do ogrzewanego pręta i wkrótce tworzą wyraźne skupienie wokół niego (rys. 7A). Z chwilą gdy temperatura pręta wzrasta ponad optimum (+ 40°C),

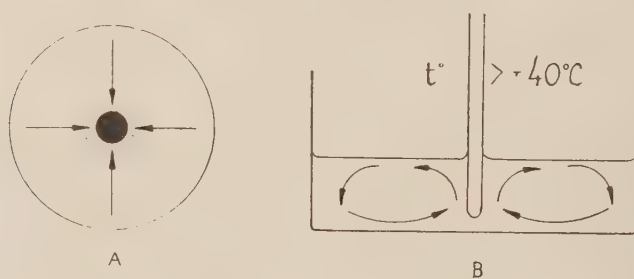




Rys. 6. Aparatura do badania reakcji larw inwazyjnych na ogrzewanie.

Fig. 6. Apparature for testing reaction of invasive larvae on heating.

larwy znajdujące się w górnych warstwach płynu odpływają na pewną odległość od pręta, do strefy optimum temperatury, w dolnych zaś warstwach podpływają do ciepłego pręta (rys. 7B).



Rys. 7. A. Skupienie larw inwazyjnych w hodowli wokół źródła ciepła;

B. Drogi krążenia larw inwazyjnych w ogrzewanej prętem hodowli.

Fig. 7. A. Concentration of infective larvae in the medium around the heated glass—or methal—rod; B. Wandering routes of invasive larvae in the medium heated by means of warm glass—or methal—rod.

Opisane doświadczenia wykazały: 1 — podniesienie temperatury pożywki do optimum zwiększa aktywność larw inwazyjnych; 2 — larwy inwazyjne wykazują w granicach optymalnej temperatury termotropizm dodatni; po przekroczeniu zaś temperatury  $+40^{\circ}\text{C}$  — larwy wykazują termotropizm ujemny. Wyniki opisanych doświadczeń pokrywają się w pełni z wynikami badań przeprowadzonych przez Luckera (1934).

#### 8. Reakcja larw inwazyjnych na światło sztuczne (elektryczne)

Określoną liczbę larw inwazyjnych (200—1000 sztuk) umieszczano w płynnej pożywce kałowej w płytkach Petriego zaciemnionych do połowy (płytki i jej przykrywka do połowy pokryte zostały grubą warstwą czarnego tuszu). Tak przygotowane płytki z larwami umieszczano na stoliku lupy dwuocznnej, a następnie na niezaciemnionej części płytki skierowywano promień lampy mikroskopowej lub 100 W. żarówki oświetleniowej. Obydwa źródła światła elektrycznego znajdowały się w odległości 10 cm od płytki. Otrzymane wyniki doświadczeń zestawiono w tabeli IX.

Tabela IX  
Reakcja larw inwazyjnych na promień światła elektrycznego

Nr do- świa- dze- nia	Liczba larw	Czas na- świetla- nia minut	Ilość larw w czę- ści zacie- mnionej %	Ilość larw w części jasnej %	Źródło światła		Uwagi
					lampa mi- kroskopowa z odległości 10 cm	żarówka oś- wietleniowa 100 W z odle- głości 10 cm	
1	400	30	10	90	+		
2	423	30	5	95		+	
3	1000	23	9	91	+		
4	200	15	1	99	+		
5	450	15	0	100		+	
6	500	20	8	92	+		
7	435	10	11	89	+		

Dane zawarte w tabeli IX wskazują na wyraźne dodatni fototropizm larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi* w warunkach oświetlenia elektrycznego.

L u c k e r (1934) referując wyniki przeprowadzonych przez siebie analogicznych doświadczeń dochodzi do wniosku, że larwy unikają sztucznego (elektrycznego) światła.

#### 9. Reakcja larw inwazyjnych na rozproszone światło słoneczne

Larwy inwazyjne umieszczone w płytkach Petriego zaciemnionych do połowy, w ten sam sposób jak to opisano w doświadczeniach poprzednich (pkt 8), na północnym oknie pracowni. Po upływie 2 godzin większość larw (85—98%) w sześciu kolejnych próbach znalazła się w oświetlonej części płytki. A zatem i w przypadku oświetlenia rozproszonym światłem słonecznym larwy inwazyjne *Strongyloides ransomi* wykazują fototropizm dodatni.

Podobne wyniki, przy oświetleniu rozproszonym światłem słonecznym, otrzymał L u c k e r.

#### 10. Przeżywalność larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi* w warunkach ograniczonego dostępu powietrza do ich hodowli

Hodowlę kałową larw umieszczano w aparacie Bermiana i po upływie 10, 12, 18 i 21 godzin badano na żywotność larwy zebrane w próbówce. W czasie doświadczenia, przeprowadzanego w temperaturze + 24°C, słup wody nad gromadzącymi się w próbówce aparatu Bermiana larwami inwazyjnymi miał wysokość 30 cm. Po upływie wspomnianych czasów larwy w olbrzymiej swej większości okazały się nieżywe. Tylko nieliczne po znalezieniu się w optymalnych warunkach tlenowych (w płytkiej warstwie rozwodnionego kału) po upływie 10—20 minut zaczęły się bardzo powoli poruszać. W jednej serii doświadczeń (ogółem wykonano 8 prób) po 21 godzinach wydobyto z aparatu Bermiana 560 larw, przy czym wszystkie one były nieruchome. Dopiero po 24 godzinach przebywania w optymalnych warunkach tlenowych 7 larw zaczęło się powoli poruszać, zaś po 48 godzinach na 549 larw nieruchomych zaledwie 11 wykazywało słabą aktywność. Doświadczenie przerwano po 2 dobach obserwacji.

Opisane wyniki znajdują potwierdzenie w szeregu obserwacji poczynionych na larwach umieszczanych w różnokształtnych naczyniach (szkiełka zegarkowe, płytki Petriego, kolby itp.). We wszystkich tych przypadkach największą aktywność wykazywały larwy znajdujące się w najpłytszych miejscach naczynia oraz na obficie zwilżonych ścianach.

### 11. Długość życia larw inwazyjnych w temperaturze 22—24°C

Do 5 płytek Petriego, zawierających płynną pożywkę kałową, odliczono po 600 jednodniowych larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi*. Płytki te, z tak przygotowanymi hodowlami, pozostawiono w pracowni w temperaturze pokojowej, wahającej się w granicach od + 22°C do + 24°C i obserwowano zachowanie się larw w ciągu 66 dni. W czasie obserwacji stwierdzono, że po upływie 15 dni we wszystkich pięciu płytkach około 50% larw wykazywało normalną ruchliwość, reszta zaś była nieruchoma. Po 25 dniach, od chwili rozpoczęcia doświadczenia, aktywność wykazywało już tylko 15% larw, zaś po 26—27 dniach tylko pojedyncze larwy wykonywały ruchy, znacznie wolniejsze niż na początku doświadczenia. W czterech płytkach wszystkie larwy przestały się poruszać po 28 dniach hodowli w opisanych warunkach. W jednej natomiast płytce 3 larwy (spośród początkowej liczby 600 sztuk) wykazywały aktywność ruchową przez 34 dni, przy czym 28 dnia hodowli jedna larwa poruszała się zupełnie normalnie, podczas gdy pozostałe 2 larwy wykonywały ruchy bardzo zwolnione. Podczas obserwacji dokonanej 35 dnia stwierdzono brak aktywności ruchowej u wszystkich larw. Larwy leżały wyprostowane nieruchomo na dnie płytki. Kolejne obserwacje poczynione 38, 40 i 66 dnia wykazały brak aktywności ruchowej badanych larw, a przy ostatecznej kontroli (po 66 dniach) stwierdzono rozpad olbrzymiej większości larw.

W czasie przeprowadzanych doświadczeń zauważono, że larwy inwazyjne, hodowane w warunkach zbliżonych do naturalnych, panujących w chlewie (gnojówka, temperatura), co pewien czas zapadają w stan odrętwienia, stają się nieruchome, pozornie nieżywe. Po upływie jednak 6—18 godzin powracają znowu do aktywnego życia. Obserwacje te sprawdzono na 6 hodowlach (około 3000 larw). Ustalono, że aktywność ruchowa larw inwazyjnych trwa przeciętnie 12—24 godzin, po tym czasie zaś larwy zapadają w stan bezruchu, aby po upływie dalszych kilkunastu godzin powrócić ponownie do czynnego życia. Takie cykliczne zmiany w zachowaniu się larw powtarzają się wielokrotnie. Przebieg opisywanego zjawiska zależy ściśle od warunków środowiskowych. Zauważono np., że w różnych rozcieńczeniach kału wahania w przebiegu omawianego zjawiska są bardzo znaczne, tak dalece, iż niekiedy okre-



sy braku aktywności larw skracają się do zaledwie kilku godzin, albo też cykl opisywanych przemian ograniczać się może jedynie do jednorazowego przebiegu zjawiska kończącego się śmiercią larw inwazyjnych. Tego rodzaju stany okresowego wypoczynku zwiększają zapewne długość życia larw.

Należy przypuszczać, że właśnie w opisanym powyżej zjawisku należy szukać przyczyny błędnego określania długości życia larw inwazyjnych węgorka świńskiego przez wielu autorów.

## 12. Wędrowki larw inwazyjnych w środowisku zewnętrznym

1. Silnie zwilżoną mieszaninę kału świńskiego, zawierającego jaja *Strongyloides ransomi*, z wyjałowionym w autoklawie w bieżącej parze wodnej ( $+200^{\circ}\text{C}$ ) kałem końskim w proporcji 1:1 umieszczano w kolbie szklanej o pojemności 1000 ml. Kał ułożono cienką warstwą, grubości około 2 cm. Następnie kolbę zamknięto wacikiem i wstawiono do termostatu o temperaturze  $+33^{\circ}\text{C}$ . W ciągu 5 dni przewietrzano zawartość kolby przez 30—60 min. na dobę. Szóstego dnia kał na dnie kolby ubijano dość ściśle, po czym kolbę szczelnie zamykano wacikiem i umieszczano w cieplarni o temperaturze  $+28^{\circ}\text{C}$  w kompletnej ciemności na 2—3 dni. Po upływie tego czasu odczytywano wynik na ściankach kolby. W tym czasie larwy przewędrowały po ścianie kolby na odległość 4—5 cm od powierzchni ubitych mas kałowych.

2. Doniczkę z rosnącą w niej trawą umieszczano w pracowni, której okna wychodzą na południowy wschód, przy temperaturze wahającej się w ciągu doby w granicach  $+22^{\circ}$   $+24^{\circ}\text{C}$ . Glebę w doniczce oraz rosnącą w niej trawę obficie zraszano wodą studzienną, a następnie za pomocą pipety wylewano na glebę płynną pożywkę kałową zawierającą 500 w pełni ruchliwych larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi*. Po zarażeniu gleby larwami doniczkę przykrywano kloszem szklanym, aby ograniczyć parowanie wody. Klosz ustawiano w ten sposób, że rosnąca w doniczce trawa oraz sama doniczka nie stykały się z nim. Po upływie 3 dni trawę ścinano na poziomie 8, 4 i 0,3 cm od gleby. Uzyskane w ten sposób ścinki traw badano w aparacie Bermiana na obecność larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi* i stwierdzono, że w ścinkach z poziomu pierwszego (8 cm) znaleziono 5 larw, z poziomu drugiego (4—8 cm) — 10 larw, a z poziomu trzeciego (0,3—4 cm) — 16 larw.

Jednocześnie z opisanym doświadczeniem drugą doniczkę, przygotowaną w ten sam sposób i zawierającą taką samą ilość larw (500 sztuk) postawiono w półcieniu na wybiegu. Przeprowadzona na trzeci dzień kontrola wykazała w ścinkach trawy z poziomu pierwszego (8 cm) i drugiego (4—8 cm) brak larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi*, znaleziono natomiast 18 nicieni wolnożyjących. Natomiast w ścinkach z poziomu trzeciego (0,3—4 cm) znaleziono 10 larw inwazyjnych *Strongyloides ransomi* oraz 35 nicieni wolnożyjących.

Opisane powyżej doświadczenia zdają się przemawiać za tym, że larwy inwazyjne *Strongyloides ransomi*, nawet w sprzyjających warunkach (duża wilgotność środowiska), nie odbywają dłuższych wędrówek po przedmiotach pionowych (ściany, żdźbła traw itp.).

### Wnioski z doświadczeń

W sprzyjających warunkach środowiskowych z wydalonych wraz z kałem jaj złożonych przez pasożytniczą samicę szybko, bo już po upływie 12—18 godzin, wylęgają się larwy. Jaja omawianego gatunku, jak to wykazały zarówno moje badania, jak i doświadczenia przeprowadzone przez innych autorów, okryte cienką skorupką, są bardzo wrażliwe na wahania temperatury oraz na wysychanie. Dlatego też z praktycznego (epizootologicznego) punktu widzenia na podkreślenie zasługuje fakt małej stosunkowo odporności larw inwazyjnych na wysychanie oraz na działanie bezpośrednich promieni słonecznych. W związku z tym suche i słoneczne wybiegi oraz widne i suche chlewnie są warunkiem skutecznego zapobiegania inwazji *Strongyloides ransomi*.

Wyniki badań opisywanych w tej pracy wskazują na zabójcze działanie na larwy inwazyjne *Strongyloides ransomi* środków chemicznych stosowanych powszechnie do dezynfekcji, a zwłaszcza fenolu, formaliny, ługu sodowego i potasowego. Również ustalone działanie larwobójcze nafty, używanej między innymi jako rozpuszczalnika dla DDT, preparatu stosowanego powszechnie w chlewniach do zwalczania much, zasługuje na uwagę.

Adres autora:

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych SGGW  
Warszawa, ul. Grochowska 272

## LITERATURA

1. Alicata J. E. — Early Developmental Stages of *Nematodes* Occurring in Swine. Techn. Bull. Nr. 489, pp. 96. Washington, 1935.
2. Baylis H. A. and Daubney R. — A Synopsis of the Families and Genera of *Nematoda*. London, 1926.
3. Baylis H. A. — The Fauna of British India. *Nematoda*. T. I. London, 1936.
4. Chandler A. C. — The species of *Strongyloides*. Parasitology, 17 (4), pp. 426—433, 1925.
5. Chitwood B. G. and Chitwood M. B. — An Introduction to Nematodology. Section I — Anatomy. Baltimore, 1950.
6. Faust E. C. — The Life Cycle of *Strongyloides*. Raboty po gelmintologii, pp. 160—166. Moskwa, 1937.
7. Fülleborn F. — Untersuchungen über den Infektionsweg bei *Strongyloides* und *Ankylostomum* und die Biologie dieser Parasiten. Arch. Schiffs und Tropenhyg., 18, pp. 182—236, 1914.
8. Grassi G. B. — L'*Anguillula intestinalis*. Nota preventiva. Gaz. Med. Ital., 7 (5), pp. 471—474. Lombardia, 1878.
9. Grassi G. B. — Contribuzione allo studio della nostra fauna. Accad. Gioenia Sci. Nat. (3) 18, pp. 241—252. Catania Atti, 1885.
10. Hall M. C. — Worm Parasites of Domesticated Animals. Parasites of Swine. Chicago, 1924.
11. Ippan R. — Zur Pathogenität des *Strongyloides ransomi* unter besonderer Berücksichtigung seines Sitzes in der Schleimhaut der Darmwand. Archiv f. Experim. Veterinärmedizin, VII, 1, pp. 36—57, 1953.
12. v. Linstow O. F. B. — *Strongyloides fülleborni* n. sp. Centrbl. f. Bakteriöl., Parasitenkunde etc. I, V, 38 (5) Originale, pp. 532—534. Jena. 1905.
13. Lucker J. T. — Development of the Swine Nematode *Strongyloides ransomi* and the Behavior of its Infective Larvae. U. S. Depart. of Agricult. Technical Bull. Nr. 437. Washington, 1934.
14. Lutz A. — Über eine *Rhabdonema* Art des Schweines, sowie über den Befund der *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* und *stercoralis*) beim Menschen in Brasilien. Centrbl. Klin. Med., 6, pp. 385—390, 1885.
15. Małygin S. A. — Anatomija i morfołogija widow roda *Strongyloides* (Grassi, 1879) domasznich žiwotnych. Raboty po gelmintologii, pp. 388—395. Moskwa, 1937.
16. Pagenstecher H. A. — Die Trichinen. Nach Versuchen im Auftrage des Grossherzoglich Badischen Handelsministeriums ausgeführt am zoologischen Institute in Heidelberg. Leipzig, 1865.
17. Perroncito E. — Le Sostanze tossiche prodotte dai parassiti animali. Ann. Accad. d'Agr. Torina, 48, pp. 273—278, 1906.
18. Railliet A. — L'Emploi des médicaments dans le traitement des maladies causées par des Nématodes. Rec. Méd. Vét., 91, pp. 490—513, 1914—15.

19. Ransom B. H. — The Nematodes Parasitic in the Alimentary Tract of Cattle, Sheep, and Other Ruminants. U. S. Dept. Agr. Bur. Anim. Industry Bull. Nr. 127, pp. 132, 1911.
20. Reisinger L. — Über das Vorkommen und die pathologische Bedeutung von *Strongyloides longus* beim Schwein. Wien. Tierärztl. Mschr., 2, pp. 209—239, 1915.
21. Schwartz B., Alicata J. — Species of the Nematode Genus *Strongyloides* Parasitic in Domestic Swine. Journ. of Agricult. Research, 40, 1, pp. 11—23. Washington, 1930.
22. Skalinskij E. I. — Materiały po patologicznej anatomii sponnannogo strongiloidoza swiniey. Raboty po gelmintologii, pp. 658—668. Moskwa, 1953.
23. Spindler L. A. — Further Observations on the Pathogenicity of *Strongyloides ransomi* to Swine. Proceedings of the Helminthological Soc. of Washington, 11 (1), pp. 12—13, 1944.
24. Spindler L. A., Hill C. H., Zimmerman H. E. — The Pathogenicity of *Strongyloides ransomi*, the Intestinal Threadworm of Pigs. The North American Veterinarian, 24, pp. 475—486, 1943.
25. Stefański W. — Anoreksja powodowana u świń przez pasożytniczego nicienia *Strongyloides suis* i jej leczenie. Medycyna Weterynaryjna, 10, s. 634, 1947.
26. Stiles Ch. W. and Hassal A. — Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology. Subjects: Roundworms. Washington, 1920.



## РЕЗЮМЕ

Первая часть труда посвящена описаниям и биометрическим измерениям паразитических самок и личинок европейской формы *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930. Сравнение морфологических черт указанных автором с подробными измерениями и описаниями вида *Strongyloides suis* произведенными Reisinger'ом в 1915 г. и Małygin'ым в 1937 г., а также описаниями вида *Strongyloides ransomi*, опубликованными Schwartz'ом и Alicata в 1930 и 1935 гг., позволило ему раскрыть морфологическую идентичность обоих упомянутых видов. Автор подчеркивает, что, опираясь на результатах исследований материала *Strongyloides* sp., происходящего от американских свиней, авторы вида *Strongyloides ransomi* окончательно доказали обособленность этого вида от вида *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856) Ransom, 1911. Описывая *Strongyloides ransomi* названные авторы выходили из правильной предпосылки, что наименование *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) Linstow, 1905, подлежит рассмотрению. Наименование это, употребленное Linstow'ым в 1905 г. не имеет, по их мнению, обоснования в описаниях. Одновременно, однако, Schwartz и Alicata констатируют, что пока что наименование *Strongyloides suis* может быть сохранено для форм, описанных и зарисованных Reisinger'ом в 1915 г. Главной чертой отличающей *Strongyloides suis* от *Strongyloides ransomi* вышеупомянутые авторы считают остро законченный хвост паразитической самки и в связи с этим полагают, что наименование *Strongyloides suis* может быть употребляемо впредь по отношению длиннохвостых форм *Strongyloides* у европейских свиней. В освещении представленных в настоящем труде наблюдений, свидетельствующих о большой индивидуальной изменчивости очертаний хвоста паразитической самки европейской формы *Strongyloides ransomi* и эта черта оказалась несущественной.

Во второй половине труда автор описывает цикл развития и биологию личинок европейской формы *Strongyloides ransomi*. Также как иным исследователям, так и автору настоящего труда не удалось получить в культурах поколения половозрелых особей европейской формы *Strongyloides ransomi*. Тем не менее

простой цикл развития этой нематоды от яиц, отложенных паразитической самкой, сквозь рабдитоидные личинки I и II стадий, до инвазионных стронгилоидальных личинок протекает у американской и европейской форм вышеозначенного вида идентично.

Из сопутствующих реализации настоящего труда исследований влияния разнообразных факторов на яйца и инвазионные личинки *Strongyloides ransomi* явствует, что и в этом отношении нет больших разниц между обсуждаемыми видами.

Изложенные выводы разрешают признать идентичность видов *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905 и *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930.

Подчеркивая, что наименование вида *Strongyloides suis* является до настоящего времени спорным вопросом, автор дискутирует с высказываниями американских и европейских исследователей на эту тему и констатирует, что употребляемое видовое наименование *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905, не может быть принято, так как автором видового наименования нельзя отнюдь считать Lutz'a.

## SUMMARY

The first part of the work is devoted to descriptions and biometric measurements of parasitic females and larvae of the European form of *Strongyloides ransomi*. A comparison of the morphological features presented by the author with the corresponding measurements and descriptions of the species of *Strongyloides suis* made by Reisinger in 1915 and Malygin in 1937 as well as the descriptions of the species *Strongyloides ransomi* published by Schwartz and Alicata in 1930 and 1935, made it possible to find both the above species to be morphologically identical. The author points out that basing themselves on the results of the studies of *Strongyloides* sp. materials coming from American swine the authors of the species *Strongyloides ransomi* definitely demonstrated that this species was different from the species *Strongyloides papillösus* (Wedl, 1856) Ransom, 1911. When describing *Strongyloides ransomi* those authors made a right assumption that the status of the name of *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) Linstow, 1905 was questionable, for, used by Linstow in 1905, it had no foundation as far as its description was concerned. At the same time however they stated that for the time being the name *Strongyloides suis* might be preserved for the forms described and drawn by Reisinger in 1915. A pointed tail of the parasitic female was considered by them as the main distinctive feature between *Strongyloides suis* and *Strongyloides ransomi* and consequently they were of the opinion that the name *Strongyloides suis* could be preserved for long-tailed *Strongyloides* forms from European swine. Yet in the light of the observation presented in this work and showing a great individual variability of the shape of the tail of the female European form of *Strongyloides ransomi* this feature too has proved unessential.

In the second part of the work the author describes the development cycle and biology of the European form of *Strongyloides ransomi*. Just as other research workers the author has not succeeded in obtaining a generation of sexually mature specimens in cultures of European form of *Strong. ransomi*. Nevertheless the simple development cycle of this nematode, from eggs laid by the parasitic female through rhabditoid larval stages of the I and the II stages

to strongyloidal invasional larvae, has an identical course in the American and the European forms of the species discussed.

It follows from the investigation carried out in the course of the present research on the influence of various environmental factors on the eggs and invasional larvae of *Strongyloides ransomi* that there are no essential differences between both the species discussed.

The above conclusion allow the identity of the species *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstov, 1905 and *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930 to be recognized.

Pointing out that the specific name of *Strongyloides ransomi* is still open to question the author contends with the statements of American and European research workers on the subject and maintains that the frequently used specific name *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstov, 1905 is unacceptable since the authorship of the specific name „*suis*” cannot be ascribed to Lutz.





Fasciculi:

9. Zdzisław Raabe — Badania nad parazytofauną mięczaków słodkowodnych w wodach słonawych.  
Исследования паразитофауны пресноводных моллюсков в солоноватых водах.  
Investigations on the parasitofauna of freshwater molluscs in the brackish waters.
10. Bernard Bezubik — Helmintofauna dzikich kaczek (podrodz. *Anatinae*)  
Гельминтофауна диких уток (подсем. *Anatinae*)  
The helminthofauna of wild ducks (subfam. *Anatinae*)
11. Anna Jelska, Krystyna Kłapkowska i Danuta Milewska — Zarażenie pasożytami jelitowymi dzieci w wieku przedszkolnym na terenie miasta Krakowa  
Заражение кишечными паразитами детей в дошкольном возрасте на территории города Кракова.  
L'invasion parasitaire des enfants dans des écoles maternelles á Kraków.
12. Witold Stefański — Les relations biocénotiques entre la faune parasitaire et la flore bactérienne du tract digestif. II. La role des helminthes dans la transmission du rouget du porc.  
Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą i florą bakteryjną przewodu pokarmowego. II. Rola helmintów w przenoszeniu różycy.  
Биоценотические соотношения между гельминтофауной и бактериальной флорой. II. Роль гельминтов в распространении рожи свиней.
13. Marian Doleżał, Zdzisław Przybyłkiewicz i Jan Starzyk — Wpływ i działanie chlorpromazyny na przebieg doświadczalnej toksoplazmozy u białych myszy.  
Влияние и действие хлорпромазина на процесс экспериментального токсоплазмоза у белых мышей.  
Influence and Action of Chlorpromazine on the Course of Experimental Toxoplasmosis in White Mice.
14. Jakub Łukasiak — Ekologia i biologia postaci dojrzałej *Anopheles maculipennis* Meig., 1818 na obszarze Warszawy  
Экология и биология имагинальной формы *Anopheles maculipennis* Meig., 1818 на территории Варшавы.  
Ekology and Biology of Mature Form of *Anopheles maculipennis* Meig., 1818 in the Area of Warsaw.
15. Stefan Furmaga — *Plagiorchis stefanski* sp. n. and *Plagiorchis raabei* sp. n. parasites of field rodents (Rodentia).  
*Plagiorchis stefanski* sp. n. i *Plagiorchis raabei* sp. n., pasożyty gryzoni polnych (Rodentia).  
*Plagiorchis stefanski* sp. n. i *Plagiorchis raabei* sp. n. паразиты полевых гризунов (Rodentia)



16. Jacek Dutkiewicz — Działanie largactilu na *Trichomonas foetus* Ried. in vitro.  
 Действие ляргактиля на *Trichomonas foetus* Ried. in vitro  
 In vitro Action of Largactil upon *Trichomonas foetus* Ried.
17. Eugeniusz Żarnowski — Fox (*Vulpes vulpes* L.) as a natural host of the fluke *Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819).  
 Lis (*Vulpes vulpes* L.) jako naturalny żywiciel przywry *Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819).  
 Лиса (*Vulpes vulpes* L.) как естественный хозяин треманоды *Mammorchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819) — syn. *Orchipedium isostomum* (Rudolphi, 1819).
18. Jan Zarzycki — Nieznany sposób samoobrony żywiciela przy zarażeniu włosniami.  
 Неизвестный способ самообороны хозяина при заражении трихинеллой.  
 An unknown way of self-defence of the host invaded by trichina.
19. Stefan Tarczyński — Badania nad morfologią i cyklem rozwojowym europejskiej formy węgorza świńskiego *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata; 1930.  
 Исследования морфологии и цикла развития европейской формы *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930.  
 Study of Morphology and Development Cycle of European Form of *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930.